

Vesa Saira

Työmaan kalustonhallinta ja -kunnossapito

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Rakennusmestari (AMK)
Rakennusalan työnjohto
Mestarityö
17.11.2011

Tekijä(t) Otsikko	Vesa Saira Työmaan kalustonhallinta ja -kunnossapito
Sivumäärä Aika	44 sivua + 6 liitettä 17.11.2011
Tutkinto	Rakennusmestari AMK
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	Työvoimapäällikkö Petri Siilanen Tuotantoinsinööri Matti Koivunoro Lehtori Timo Riikonen
<p>Tämä mestarityö tehtiin NCC Rakennus Oy:n pyynnöstä. NCC on yksi Suomen suurimmista rakennusyrityksistä ja suuren kokonsa takia kalustonhallinta ja kaluston kunnossapito ovat suuri menoerä, niin työmaiden kuin koko yrityksenkin budjetissa. Tämän takia NCC haluaa kehittää kalustonhallintaa ja kaluston kunnossapitoa parempaan suuntaan ja antaa valmiudet prosessin edelleen kehittämiseksi.</p> <p>Tutkimusmenetelminä olivat perehtyminen alaan liittyvään kirjallisuuteen ja NCC:llä työskentelevien työmaahenkilöstön ja muiden toimihenkilöiden haastattelut.</p> <p>Asuntorakentamisen näkökulmasta katsottuna ongelmia on ollut, niin uudisrakentamisen kuin korjausrakentamisenkin puolella. Ongelmana pidetään varsinkin kaluston etsimiseen hukattua aikaa sekä rikkiäisten työkoneiden aiheuttamia työkatkoja.</p> <p>Mestarityön tarkoituksena oli luoda toimintamalli ja perusta varastomiehelle työmaalla. Kalustonhallinnalla tässä työssä pidetään työmaan pienkalustoa, johon määritellään kuuluvan työmaalla tarvittavat työkalut, työkoneet, laitteet ja apuvälineet. Vain sellaiset, jotka ovat osallisena työn etenemiseen ja edesauttavat työn oikeaoppiseen suorittamiseen.</p> <p>Kehitystyön tuloksena syntyi vakiokonttijärjestelmä, jossa on toimiva pohjaratkaisu johon vain pieniä muutoksia tehden saadaan toimiva kalustonhallinnan järjestelmä jokaiselle työmaalle, ja jolla saadaan työmaiden kalustonhallinta ja kaluston kunnossapito toteutettua helposti varastomiehen toimesta. Vakiokonttiin sijoitetaan hyllyt, työpiste yms. pohjaratkaisun mukaisesti. Vakiomallia tämä ratkaisu helpotamme työmaiden kalustonhallintaa. Varastomiehen roolia ja tehtäviä kehiteltiin yhdessä muun NCC:n henkilöstön kanssa niin, että rooli ja tehtävät sopisivat mahdollisimman monelle työmaalle.</p> <p>Työssä kehiteltiin helppokäyttöinen järjestelmä työmaiden kalustonhallintaan ja kaluston kunnossapitoon. Työn oikeaoppisella toteuttamisella pystytään vaikuttamaan myös työmaiden ulkoiseen ilmeeseen, työturvallisuuteen sekä kokonaisvaltaiseen läpivientiin.</p>	
Avainsanat	vakiokontti, varastomies, kalustonhallinta

Author(s) Title	Vesa Saira Equipment management and maintenance in construction site
Number of Pages Date	44 pages + 6 appendices 17 November 2011
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction management
Specialisation option	Building Construction
Instructor(s)	Petri Siilanen, Employment Manager Matti Koivunoro, Production Engineer Timo Riikonen, Senior Lecturer
<p>This thesis was commissioned by NCC Rakennus Oy is one of the biggest construction companies in Finland. Large size the equipment management and maintenance takes a majority part of budgets. That's the reason why NCC wants develop their equipment management, maintenance and provide ability to the process for further development.</p> <p>The research method of this thesis was interviewing construction site personnel and other clerical workers who work in NCC Rakennus Oy and studying current construction literature.</p> <p>The apartment building unit point of view is, the problems have been both new and renovation building sites. The problem is considered especially time which is lost to searching for equipment and also broken fixtures inflict work stops on site.</p> <p>This Thesis creates a new operations model and good start for the storeman. In this thesis equipment management involves only small equipments in site which is defined within only necessary tools, machinery, equipment and devices. Only those which helps and are involved part of the project's progress and contribute to the work of right perform.</p> <p>As a result, was standard container system where in functional layout, doing only minor changes it will be an effective equipment management system for each site. This system gives a chance to realize site equipment management and maintenance of equipment by a storeman. A standard container was placed in racks, work station etc. in accordance with the layout. The standardizing of this solution facilitates the construction site equipment management. Storeman's role and task we developed together with NCC's clerical workers, so that the role and task fits sites of as many as possible.</p> <p>In the study a handy way to organize construction site equipment management was developed. Work correctly granted implementation can also affect the external appearance of the site and safety at construction sites.</p>	
Keywords	equipment management, storeman, container

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Työn tavoite	3
2.1	Kehitysprosessi	4
2.2	Työn rajaukset	4
2.3	Työn hyödyt	5
3	Kalustonhallinnan ja kunnossapidon tarve	5
4	Varastomiehen rooli ja tehtävät	6
4.1	Työmaan siisteys ja järjestys	7
4.2	Materiaalin vastaanotto	7
4.3	Työkoneiden luovutus ja vastaanotto	7
4.4	Työkoneiden huolto ja kunnossapito	9
4.5	Kiinnikkeiden ja muun perustarvikkeen tilaus	9
4.6	Varastomiehen työpiste	10
5	Varastomiehen koulutus	12
6	Vakiokontin sisältö	13
7	Kaluston hallinta työmaalla	16
7.1	Koneiden luovutuslista	17
7.2	Vuokrakoneiden lista	19
7.3	Inventaariolistat	19
8	Kaluston suunnittelu	21
8.1	Yrityskohtainen kaluston suunnittelu	21
8.2	Työmaakohtainen kaluston suunnittelu	22
8.2.1	Työmaan yleisaikataulu	22
8.2.2	Työmaan aluesuunnitelma	24
8.2.3	Kone- ja kalustosuunnitelma	25
9	Kaluston käytön suunnitelmallisuus	26
10	Kaluston hankintamenetelmät	27

10.1	Omat koneet	27
10.2	Vuokrakoneet	28
10.3	Leasing	29
11	Työn vaikutus työturvallisuuteen	31
11.1	Työmaan ulkoinen ilme	32
11.2	Ulkoisen ilmeen mittaus	32
12	Parannuskohteet	34
13	Kalustonhallinnan vaikutus laatuun	36
14	Tutkimusmenetelmät	37
15	Johtopäätökset	37
15.1	Kehitysehdotukset	37
15.1.1	Varastomiehen rooli ja tehtävät tulevaisuudessa	38
15.1.2	Kalustonhallinta talvella	39
15.1.3	Varastomiehestä kalustovastaava	41
16	Työstä saatavia hyötyjä	42
17	Pohdinta	42
	Lähteet	44
	Liitteet	
	Liite 1. Varastomiehen muistilistat	
	Liite 2. Vakiokontin pohjaratkaisu	
	Liite 3. Kalustolistat	
	Liite 4. Työmaan yleisaikataulu	
	Liite 5. Työmaan aluesuunnitelma	
	Liite 6. Työmaan ulkoinen ilme	

1 Johdanto

Tässä työssä keskitytään NCC Rakennus Oy:n työmaiden kalustohallinnan ja kunnossapidon ongelmiin. Kaluston hankinta ja niiden kunnossapito ovat suuri menoerä työmaan budjetissa, siksi kaluston hallintaan ja kunnossapitoon kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Asuntorakentamisen näkökulmasta ongelmia on ollut, niin uudisrakentamisen kuin korjausrakentamisenkin puolella. Ongelmana työmailla pidetään varsinkin erilaisten työkoneiden etsimiseen hukattua aikaa ja täten myös työntekijän työpanos pienenee, kun välineitä etsitään kauan.

Kalustonhallinnan puutteet saattavat aiheuttaa suuriakin ongelmia rakennusyrityksessä, kuten aikatauluviivettä ja jopa laadullisia puutteita tuotannossa. Ongelmia syntyy jos työvälineet eivät ole saatavilla, ne ovat rikki tai huonossa kunnossa, sekä jos kaluston mitoitus on väärä. Tästä syystä NCC Rakennus Oy:ssä on päätetty ruveta kehittämään työmaan kalustonhallintaa.

Kalustonhallinnalla tarkoitetaan tässä työssä kehiteltävää vakiokonttijärjestelmää, joka sisältää työmaille välttämättömien työkoneiden ja työkalujen lisäksi myös kiinnitystarvikkeita sekä vakiokontin sisältöä sekä vakiokonttijärjestelmää hoitavan varastomiehen. Vakiokontin sisältö tullaan suunnittelemaan siten, että kaluston käyttö, ylläpito ja huolto olisivat taloudelliset ja tuotannolliset näkökohdat huomioituna kannattavaa.

Nykyään työmaiden kiristyneet työturvallisuus- ja laatuvaatimukset vaikuttavat työmaiden aikatauluihin hidastaen varsinaista tuotantoa. Lisäksi töiden oikeaoppisen tekemisen edellytyksenä ovat oikeanlaiset työvälineet ja työkalut. Työmaiden suurena ongelmana on todettu oikeanlaisten työkoneiden löytyminen, kun niitä tarvitaan. Tästä syystä on huomattu ongelmia etenkin aikataulullisissa tavoitteissa pysymisessä. Laatuvaatimuksien ja työturvallisuusvaatimuksien täyttäminenkin on ollut ongelmallista vääränlaisia työkoneita käytettäessä. Kun laatuvaatimuksien täyttäminen ja aikataulujen pitäminen on ongelmallista, niin vaikutus myös talouteen on väistämätön.

Tarkoituksena on kehittää työmaille yhtenäistä vakiokonttijärjestelmää, joka kävisi kaikille työmaille vain pieniä muutoksia tekemällä. Vakiokonttijärjestelmällä tarkoitetaan työmaalla olevaa konttia, jossa hoidetaan työmaan työkalujen ja muun kaluston hallintaa ja kunnossapitoa.

Varsinaisen kalustonhallinnan ja kunnossapidon toteuttaisi jokaisella työmaalla oleva varastomies, joka huolehtii eri työkoneiden lainaukset ja palautukset. Hallinta pyritään toteuttamaan niin, että työkoneet sekä työkalut ovat aina samoilla paikoilla vakiokontissa. Varastomies antaa työkoneet panttia tai kuittausta vastaan ja kirjaa järjestelmään kuka kävi lainaamassa työkoneita ja mihin tarkoitukseen. Näin työkoneet ja työkalut on huomattavasti helpompi paikantaa työmaalla. Jokaisen työntekijän on palautettava lainaamansa työkalut ja työkoneet päivän lopussa saadakseen panttinsa takaisin ja työkoneen pois vastuultaan. Palautuksen yhteydessä varastomies testaa koneiden ja työkalujen kunnon ja näin ollen ei tule enää suuria yllätyksiä johtuen siksi, että työntekijä on palauttanut toimimattoman koneen konttiin ilmoittamatta siitä työnjohdolle. Tämänkaltaiset tapahtumat ovat työmailla harmillisen yleisiä, ja näin ollen se vaikuttaa myös koko työyhteisön työntekoon ja töiden aikatauluun.

Varsinaisen kaluston hankinta vakiokonttiin on vaikea toteuttaa jokaiselle työmaalle samanlaiseksi, koska työmaat vaihtelevat suuresti aina kahdeksankerroksisesta betonielelementtitalosta yksikerroksiseen rivitaloon. Myös erikokoisien työmaiden resurssien tarve vaihtelee huomattavan paljon. Jollakin työmailla tarvitaan enemmän ja suurempia koneita esimerkiksi betonin työstämiseen, kuin toisilla. Tästä syystä työssä ei kiinnitetä huomiota työmaille hankittavaan kalustoon, vaan kiinnitetään enemmän huomiota hankintatapoihin ja hankintamenetelmiin.

2 Työn tavoite

Työn tavoitteena on yhtenäistää työmaiden kaluston hallinta, kunnossapito ja ohjaus.

Vakioinnilla tässä työssä tarkoitetaan, kun jokin hyvä toimintatapa halutaan yleisesti yrityksessä käyttöön. Vakioinnilla tulisi olla aina positiivisia vaikutuksia vähintään yhteen seuraavista: työmaiden aikaan, laatuun, rahaan. Mikäli näihin asioihin ei päästä vaikuttamaan, on vakiointi turhaa.

Tutkimustyössä oli tarkoituksena ottaa työmaalle käyttöön vakiokonttijärjestelmä, jolla toteutetaan työmaakohtainen kalustohallinta ja kunnossapito sekä tutkia millaisia vaikutuksia sillä olisi työmaan aikatauluun, laatuun ja rahaan. Työn myöhäinen aloitushetki ja vakiokontin sisältämän kaluston pitkät toimitusajat johtivat siihen, että tutkimustyö joudutaan toteuttamaan pelkän teorian perusteella.

Työn tavoitteena oli luoda työmaille yhtenäisesti sopiva vakiokonttijärjestelmä johon vain pieniä muutoksia tehden, saadaan jokaiselle työmaalle sopiva työkalukontti. Vakiokontin käytöstä tulee kerätä työmailta kokemuksia ja niiden perusteella voidaan tehdä yhteenveto millaisia vaikutuksia vakiokontilla on työmaan työntekijöihin, työnjohtajiin, aikatauluun, tuotannon laatuun ja talouteen. Mikäli kokemukset ovat positiivisia, niin vakiokonttia aletaan käyttää yhä useammalla työmaalla. Kokemukset vakiokontista sekä varastomiehestä saadaan vasta työn valmistumisen jälkeen. Jotta kokemukset ja vaikutukset ovat todellisia ja oikeita, täytyy vakiokonttia ja varastomiestä käyttää usealla työmaalla pitkän aikaa. Tästä syystä työssä ei käydä läpi kokemuksia kehitetyistä järjestelmistä ja toimintatavoista, koska tiedot voisivat antaa väärän kuvan, niiden liian aikaisen hankkimisen vuoksi.

Tarkoituksena oli siis minimoida työmaalla työkoneiden ja työkalujen etsimiseen hukattu aika ja käyttää se aika varsinaiseen tuottavaan työhön. Silloin vaikutukset työmaan aikatauluun, tuotannon laatuun ja talouteen ovat väistämättömät.

Varsinaisen kalustonhallinnan toteuttaa työmaalla toimiva varastomies, jonka työnkuvaan kuuluu työkoneiden luovutuksen yhteydessä myös koneiden huollot ja tarkistukset. Kalustohallinnalla tarkoitetaan sitä, että varastomiehen tulee kirjata kaikki työkooneet ja työkalut, joita varastomies luovuttaa eteenpäin. Koko vakiokontin sisältö on

kirjattuna tietokantaan tai paperille ja näin tiedetään koko työmaan kalusto. Työkoneen haun yhteydessä edellytetään hakijalta kuittaus haetusta koneesta.

Työmaakohtaisesti tulisi kartoittaa käytössä oleva kalusto ja kalusto jota tullaan tarvitsemaan työmaan läpi viemiseen.

Yksi työn tavoitteista oli myös keksiä vakiokonttiin toimiva pohjaratkaisu, jolla työmaan kalustonhallinta ja kunnossapito voidaan toteuttaa asianmukaisesti ja helposti. Vakiokonttiin suunnitellaan tietynlaiset vakiohyllyt työkoneille ja työkaluille, sekä pienempiä hyllyjä kiinnikkeitä varten. Vakiokonttiin sijoitetaan varastomiehelle työpiste, jossa työkoneet voidaan huoltaa.

2.1 Kehitysprosessi

Koko vakiokonttijärjestelmä varastomiehineen otetaan työmaille käyttöön vähitellen. Ensimmäisenä täytyy työmaille hankkia kaksi kappaletta tyhjiä varastokontteja tai järjestellä työmaalla jo olevat kontit. Aluksi täytyy työmaan kaikki työkoneet ja yhteiset tärkeimmät työkalut käydä läpi ja kirjata, ei kuitenkaan työmiesten omia työkaluja. Kun koneet on kerätty kasaan, suoritetaan inventaario, jossa koneet yksilöidään ja merkitään. Kun kaikki koneet ovat merkattuja, voidaan ne sijoittaa vakiokonttiin niille varatuille paikoille. Tässä työssä vakiokonttijärjestelmänä pidetään kahta lämmintä konttia, jotka on yhdistetty ja joissa säilytetään työmaan kalustoa ja varastomiehen työpistettä, sekä yhtä kylmää konttia jossa voidaan säilyttää kalustoa joka ei ole niin herkkä lämpötilojen vaihtelulle. Kylmän kontin sisältö on lähinnä edellisiltä työmailta yli jäänyttä materiaalia ja kalustoa. Tämäkin varastokontti on varastomiehen vastuualuetta ja sieltä noudettavat tavarat tulee kuitata varastomiehelle.

2.2 Työn rajaukset

Tämä mestarityö toteutettiin NCC Rakennus Oy:n pyynnöstä ja työssä kehitetyt toimet on suunniteltu käytettäväksi asuntorakentamisen toimialalla ja uudisrakentamisen puolella. Työssä kehitettyjä järjestelmiä voidaan käyttää myös korjausrakentamisen ja toimitilarakentamisen puolella, mutta käytettäessä työtä muualla, kuin asuntorakentamisen puolella on todennäköistä, että työstä saadut hyödyt eivät ole samoja, eikä työssä

kehitetyt muistilistat toimi sellaisenaan esimerkiksi korjausrakentamisen puolella vaihtelevien vaatimuksien sekä tarvittavien työkalujen ja kaluston takia.

Työssä kehitellään tapoja, joilla pyritään helpottamaan tulevien varastomiesten kaluston hallintaa. Työssä ei paneuduta tapoihin, joilla varastomiehet saadaan työmaalle ja käyttämään tässä työssä kehitettyjä toimia. NCC:lle tehdään samaan aikaan toista opinnäytetyötä, jossa keskitytään tapoihin ja keinoihin, joilla nykytilanteesta päästään tilanteeseen, kun varastomiehet ovat jo työmaalla ja jonka tämä työ vaatii toimiakseen.

2.3 Työn hyödyt

Työmaan kalustonhallinnan ja kunnossapidon tärkeimpänä ominaisuutena on tarjota työntekijöille turvalliset ja oikeaoppiset työvälineet työn tekemistä varten. Samalla, kun työmaan kalustonhallinta ja kunnossapito on kunnossa, myös kaluston työnaikaiseen huoltamiseen ja kaluston etsimiseen hukattu aika minimoidaan.

Työstä saatuja hyötyjä voidaan tarkastella myös taloudellisesta näkökulmasta. Mikäli saadaan esimerkiksi vuokratuista koneista aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia leikattua varastomiehen ansiosta, on todennäköistä, että kustannussäästöistä saatu etu maksaa varastomiehestä syntyviä kustannuksia takaisin hyvinkin pian. Jos työmaalla on varattu vuokratuista rahaa esimerkiksi 200 000 € ja varastomiehen ansiosta saadaan 10 – 20 % säästöt aikaiseksi pelkästään kalustonhallinnalla, on varastomiehen palkkaaminen kannattavaa. Lisäksi saadaan leikattua kalustohankintoihin meneviä kustannuksia, pelkällä kaluston kunnossapidolla ja hankintojen keskittämällä.

3 Kalustonhallinnan ja kunnossapidon tarve

Rakennustyömaan tehokas toteuttaminen ja kaluston tehokas käyttäminen vaatii suunnitelmallisuutta. Mikäli työmaan kaluston käyttö toteutetaan suunnitellusti, on koko työmaan kaluston käyttö hallittua ja kaluston hallitulla käytöllä on suora vaikutus hankkeen toteutukseen ja tuottavuuteen.

Heti rakentamisen käynnistyessä urakkasopimuksen tekemisen jälkeen joudutaan rakennustyömaille hankkimaan rakennuskoneita, laitteistoa ja kalustoa, jonka tarpeen kesto vaihtelee. Tämä vaihtelu ei rajoitu ainoastaan keston vaan myös tapa, millä kalusto hankitaan, vaihtelee.[1.]

Kalustonhallinnan tavoitteita ovat.

- kustannusten vähentäminen
- tuottavuuden parantaminen
- joustavuuden lisääminen
- läpimenoaikojen lyhentäminen
- laadun ja palvelun parantaminen.

Edellä esitetyt tavoitteet ovat varmasti monen työmaan toivelistalla. Pelkällä kalustonhallinnalla sekä kunnossapidolla voidaan vaikuttaa näihin kaikkiin tavoitteisiin. Kustannusten vähentämistä eli kustannussäästöjä saadaan syntymään, kun kaluston hankinta, käyttö ja kunnossapito on suunnitelmallista. Kun työmaalla saadaan aikaan kustannussäästöjä, on sillä vaikutus myös työmaan tuottavuuteen. Joustavuutta saadaan lisättyä kaluston hyvällä suunnittelulla, niin että tarvittava, toimiva ja oikeanlainen kalusto on aina saatavilla ja sitä on riittävästi. Kaluston etsimiseen hukattu aika tai kaluston puuttumisesta johtuneet työkatkokset aiheuttavat viivytyksiä aikatauluihin, joten hyvä kalustonhallinta lyhentää myös läpimenoaikoja. Myös laatuvaatimuksien täyttäminen on helpompaa, kun on kunnolliset, toimivat ja työturvallisuusmääräykset täyttävät työvälineet. Kun kaikkia näitä tavoitteita saadaan parannettua, niin myös palvelu on helpompaa ja parempaa.

4 Varastomiehen rooli ja tehtävät

Varastomies on työmaalla ns. työnjohdon apulainen, joka auttaa työnjohtajia helpottamalla heidän arkirutiineitaan, ja antamalla heille enemmän aikaa keskittyä työnjohdolle tärkeimpiin tehtäviin.

Varastomiehiksi parhaimpana vaihtoehtona pidetään työmailla jo pidemmän aikaa työskennelleet rakennusmiehet, joiden ikä tai muut fyysiset rajoitteet vaikeuttavat normaalia rakennusmiehen työtehtäviä. Jo pidemmän työuran tehneillä rakennusmie-

hillä katsotaan olevan jo hyvät tietotaidot työmaan koneista ja muustakin työmaan toimintatavoista. Näin myös rakennusmiesten työssäoloaika voidaan pidentää, koska varastomiehen työssä ei ole tehtäviä jotka ovat fyysisesti yhtä rankkoja, kuin normaalin rakennusmiehen työtehtävät.

4.1 Työmaan siisteys ja järjestys

Työmaan siisteys ja järjestys ovat ensimmäinen asia johon työmaalla vieraillemassa olevat asiakkaat kiinnittävät huomioita. Siisteydellä ja työmaan järjestyksellä on myös vaikutus työturvallisuuteen. Työmaiden ulkoinen järjestys ja siisteys pysyy paremmassa kunnossa, kun järjestyksestä vastaa varastomies. Ulkoisen ilmeen vaikutus koko yrityksen imagoon on yllättävän suuri, siksi työmaan ulkoiseen järjestykseen ja siisteyteen kannattaa panostaa ja keskittyä.

4.2 Materiaalin vastaanotto

Työmaille tulee päivittäin useitakin rekka-autollisia erilaisia rakennusmateriaaleja. Tämän mennessä materiaalin vastaanotto on ollut työnjohtajien tehtävä ja se on vienyt paljon tärkeää työaika muualta. Nyt on katsottu tärkeäksi keskittää työnjohtajien resurssit ja työaika tärkeimpiin tehtäviin, siksi varastomiehen tehtävänä on tavaravirran hoitaminen ja materiaalin vastaanotto työmailla. Samalla kun varastomies vastaanottaa materiaalin, on hänen tarkistettava materiaalin kunto sekä vastaanotettujen pakettien ja lähetyslistojen vastaavuus. Materiaalin vastaanotolla saadaan myös muita hyötyjä, kuten lämpötilojen vaihtelulle herkat materiaalit sekä kalusto viedään heti vastaanoton jälkeen niille kuuluville paikoille, eikä materiaali jää kuskin jäljiltä esimerkiksi ulos saateeseen.

4.3 Työkoneiden luovutus ja vastaanotto

Kun työkoneita haettaessa joudutaan kuittaamaan kyseinen kone, on varastomiehellä hallussa aina ajan tasalla oleva työkalulista (Taulukko 1). Listasta on helppo katsoa missä ja kenellä kone on käytössä, vai onko se vakiokontissa. Työkalulistoissa on myös kaikki työmaan vuokralla olevat työkoneet ja työkalut, josta on helppo katsoa mitä vuokrakalustoa työmaalla on ja milloin ne on tarkoitus palauttaa. Kun vuokrakalusto on

tarkasti tiedossa, niin työmaalle ei jää turhaa vuokrakalustoa esimerkiksi talvella lumen alle lojumaan. Lähes jokaisella työmaalla on tämän kaltaisia ongelmia ja niiden seurauksesta joudutaan maksamaan turhasta kalustosta vuokraa, tai jopa lunastamaan hävinneeksi luultua kalustoa.

Taulukko 1. Osa koneiden palautuslistasta



Työmaa / työ nro. _____
Pvm. _____
Tarkistuksen tekijä _____

Varastokontin sisältö:

KONEIDEN LUOVUTUS / PALAUTUS

Kone / väline	lisätarvikkeet terät yms.	koneen kunto	luovutettu pvm.	käyttäjä	käyttökohde	palautettu pvm.	koneen kunto	V	muuta
			Klo	Kuittaus		Klo			

Työkoneiden palautus on silloin paljon todennäköisempää, kun tarvittavat koneet ja työkalut on noudettu omaa kuittauksista vastaan. Koneet joita haetaan vakiokontista, joudutaan kuittaamaan. Kuittauksen ansiosta myös vastuu koneiden palautuksesta ja kunnosta on hakijalla. Työmaakohtaisesti voidaan sopia palauttamatta jääneistä työko-
neista jokin määrä varoituksia, joiden jälkeen työmaa saa sakottaa sopimuksessa ilmoi-
tetun määrän. Pahimmassa tapauksessa, jos työkone on jäänyt palauttamatta tai se on
hävinnyt ja pystytään todistamaan, kuka on kyseisen koneen viimeksi hakenut vakio-
kontista, työmaalla on oikeus pyytää käyttäjältä perusteellinen selvitys koneen katoa-
misesta. Mikäli tällaiset tapahtumat ovat yleisiä tai usein toistuvia, voidaan työmaalla
jakaa vakavia varoituksia ja vaatia jopa koneen korvaamista.

Työmaalla työkoneiden ja työkalujen luovutusta valvotaan ja ylläpidetään kalustolistoil-
la, johon merkataan koneen merkki, kunto, mahdolliset lisävarusteet, yksilöity koodi,
koneen hakuhetki ja arvioitu palautushetki.

4.4 Työkoneiden huolto ja kunnossapito

Tarkoituksena on, että vakiokontteja ylläpitävät varastomiehet kävisivät pienimuotoisen pienkoneiden korjaus- ja huoltotyökurssin. Kurssilla käytäisi läpi pienkaluston korjaamiseen tarvittavat työkalut ja työmenetelmät sekä, mitä korjauksia voidaan tai kannattaa korjata työmaalla ja mitkä korjaukset kannattaa jättää tehtaan tai varsinaisen huollon tehtäväksi. Lisäksi eduksi katsotaan, jos varastomiehellä olisi jo aikaisempi sähköalan koulutus, jolloin tiedetään varastomiehellä olevan tarvittava tietotaito esimerkiksi sähkökoneiden johtojen korjaukseen ja muuhunkin sähkökoneiden huoltoon.

4.5 Kiinnikkeiden ja muun perustarvikkeen tilaus

Myös työmaalla tarvittavien peruskiinnikkeiden tilaus halutaan laajentaa varastomiehen tehtäviin, koska hänellä on paras ja ajan tasalla oleva tieto tarvittavista kiinnikkeistä sekä kiinnikkeiden menekeistä. Esimerkiksi, jos työntekijä hakee vakiokontista impulssinaulaimen ottaa hän todennäköisesti samalla myös nauvoja, jolloin varastomies näkee tilanteen ja voi saman tien tarkistaa naulojen määrät hyllystä ja tilata tarvittaessa lisää. Kyseinen toimintamalli helpottaa myös työnjohtajien tehtävää ja antaa heille mahdollisuuden keskittyä tärkeimpiin töihin.

Yksi suurimmista syistä siihen, että halutaan varastomiehen tilaavan työmaalla tarvittavat kiinnikkeet, on tilausten keskittäminen ja siten myös hintojen kilpailuttaminen. Mikäli työjohtajat joutuvat tilaamaan muun työn ohessa myös kiinnikkeet, saattavat saman työmaan työnjohtajat soittaa samaan kiinnikkeitä välittävään yritykseen useitakin kertoja päivässä. Varsinkin pieniä määriä tilatessa tulee kalliiksi kiinnikkeiden kuljetus työmaalle, jolloin saman yrityksen auto saattaa käydä useita kertoja päivän aikana työmaalla ja veloittaa jokaisesta kerrasta. Tämä on syy miksi kiinnikkeiden tilaaminen halutaan keskittää. Toinen näkökulma on, että varastomies näkee välittömästi, kun vakiokontista on kiinnikkeet loppumassa. Työmailla yleisesti ongelmana pidetään juuri tätä, kun työntekijät ilmoittavat kiinnikkeiden loppuneen, eikä sitä, että kiinnikkeet ovat vähissä. Kun kiinnikkeet ovat varastomiehen nähtävissä, ei tällaista pääse tapahtumaan ja ennakointi on huomattavasti helpompaa.

Kiinnikkeiden lisäksi varastomiehen halutaan tilaavan työmaalle myös työntekijöille tarkoitetut henkilökohtaiset suojavaarusteet, kuten suojalasit, hengityssuojaimet, hanskat yms. Suojavaarusteiden lisäksi tulee varastomiehen myös kiertää työmaan ensiapukaapit kerran viikossa läpi ja tarvittaessa täyttää ne.

Työssä kehiteltiin myös suppeat muistilistat varastomiehelle, joista varastomiehen on helppo nähdä aina rakennusvaiheittain, mitä materiaaleja, kiinnikkeitä, työkoneita ja vuokrakoneita tulee työmaalla olla. Muistilistoihin on listattu vain kaikista tarpeellisin materiaali ja kalusto, jotta työt kyseisessä rakennusvaiheessa voivat jatkua tauotta. Listojen sisällön tarve vaihtelee suuresti riippuen työmaan laajuudesta sekä urakoitsijoiden omista kalustoista sekä urakoitsijoiden kanssa tehtyjen sopimuksien sisällöstä. Työssä tehdyt muistilistat toimivat vain esimerkkinä, jotta työmaat voivat itse täyttää listat tarpeidensa mukaan. [Liite 1.]

4.6 Varastomiehen työpiste

Varastomiehen työpiste sijaitsee vakiokontissa, jossa varastomiehelle on oma työpöytä, jossa on tietokone ja tilaa muullekin varastomiehen kalustolle. Varsinaisen työkoneiden huolto tapahtuisi vakiokontissa työpöydän takana työkaluseinän alapuolella sijaitsevalla työtasolla. Siinä työkoneiden huolto on helpompaa, koska työkalut on helposti saatavilla heti seinältä.

Työpisteen varustelu



Kuva 1. Kuvassa esimerkki työpisteen työpöydästä [2]

Varastomiehelle papereiden käsittelyssä pakollinen varuste vakiokonttiin on työpöytä (Kuva 1), jossa suoritetaan myös osa kaluston huollosta ja kunnossapidosta. Työpöytä on 80x160 tai 80x180 cm:n kokoinen.



kuva 2. Kuvassa 3-osainen vetolaatikko [2]

Lukituksella varustettu vetolaatikko (Kuva 2) on myös hyvä varuste vakiokontissa, jotta varastomies voi säilyttää tässä tärkeää tietoa sisältäviä papereita sekä joitakin henkilökohtaisia tavaroita.



kuva 3. Kuvassa lukittava mappikaappi [2]

Lukittava mappikaappi kuvassa 3 on hyvä kaikenlaisen tavaran varastointiin. Tässä varastomies voi säilyttää esimerkiksi osan henkilökohtaisista, kaluston huoltoon hankituista työkaluista niin, ettei kaikki pääse niitä ottamaan.

5 Varastomiehen koulutus

Varastomiehen koulutuksen sisältöä on mietitty yhdessä NCC:n henkilöstöasiantuntija Asko Jussilan kanssa. Koulutuksen sisällöstä on keskusteltu myös tulevien varastomiesten kanssa ja kyselty heidän odotuksiaan tulevan varastomiehen tehtävistä.

Kun kalustovastaavia koulutetaan työmaille, on tärkeää ottaa huomioon monien erilaisten työmaiden toiveet ja tavoitteet varastomiehen tiedoista ja taidoista. Onkin varsin vaikeaa keksiä koulutuksen sisältö niin, että koulutus palvelee jokaisen työmaan toimintaa.

Tarkoituksena on, että varastomiehellä olisi jonkinlainen koulutus tai vähintään ymmärrys pienkoneiden huollosta ja korjauksesta. Mikäli ei ole, niin NCC tulee järjestämään varastomiehille pienkoneiden korjaus- ja huoltokoulutuksen. Koulutuksessa käydään läpi rakennustyömaan yleisimmät työkoneet ja niiden huollossa ja korjauksessa tarvittavat työmenetelmät ja työvälineet. Eduksi katsotaan varastomiehelle myös jonkinlainen sähköalan koulutus, jolloin varastomies voi tehdä työmaalla yksinkertaisia sähkötyitä ja kytkentöjä kuten valaisimien asennusta yms.

Koulutuksen sisältö

Koulutus on lähes mahdotonta toteuttaa niin, että jokaisella työmaalla työskentelee samantasoinen ja samanlainen kalustovastaava, koska jokainen varastomies on erilainen. Haastavaksi katsotaan varastomiehien erilaiset ikäluokat, työkokemukset ja toiveet työtehtävistä. Seuraavassa on listattu joitakin kursseja, joita tulevat varastomiehet suorittavat.

- hitsausluokat
- pienkoneiden korjaus / huolto
- työmaan sähköistys
- ATK-aidot ja NCC:n sisäiset ATK-järjestelmät
- nostoapuvälineiden tarkistukset (liinat yms.)
- telinetarkastukset

- trukkiportti (jos työmaalla trucki)
- ensiapukoulutus.

6 Vakiokontin sisältö

Tämän työn kaksi tärkeintä tavoitetta oli varastomiehen roolin ja tehtävien suunnittelu sekä vakioida työkalukonttien pohjaratkaisu ja hyllyjärjestys. Työn aikaisemmassa vaiheessa on keskitytty varastomiehen rooliin työmaalla ja tässä luvussa keskitytään vakiokontin pohjaratkaisuun sekä sisällön hahmottamiseen.

Vakiokontin sisällön suunnittelun lähtökohtana oli helposti löydettävät koneet ja työkalut sekä vakiokontin siisteys ja järjestelmällisyys. Tärkeää oli myös saada säilytystilaa mahdollisimman paljon käytettäväksi. Tämän takia hyllyjen koko ja sijainti täytyi miettiä tarkasti. Koneiden suuren lukumäärän ja vaihtelevien kokojen ja painojen takia hyllyjen tulee kestää myös paljon painoa. Parhaimpana vaihtoehtona pidettiin tukevia ja hyvin painoa kestäviä Salpomec Oy:n kevytpalkkihyllyjä (kuva 4.), koska hyllypäätyjä on paljon erikorkuisia ja kokoisia. Hyllytasoja on eripituisia ja levyisiä sekä hyllyt on helppo kastata. Hyllytasot ovat helposti säädettävissä eri korkeuteen ja säätöväli on 50 millimetrin välein. Hyllypäädyt voidaan kiinnittää kiinteästi kontin lattiaan tai jättää vapaaksi, jolloin hyllyjen siirtäminen on helppoa. Hyllyjen helppo siirtäminen antaa varastomiehelle vapauden tehdä kontista hieman omanlaisen, sellaisen josta varastomiehen on helppo ja nopea löytää tarvittavat kiinnikkeet ja työkalut.[Liite 2.]



Kuva 4. Salpomec kevytpalkkihylly [3.]

Salpomec Oy:n kevytpalkkihyllystö ei ole investointina halvin, mutta pidemmällä tähtäimellä katsottuna, on kevytpalkkihylly huomattavasti halvempi ratkaisu, kuin halvat peltihyllyt, niiden kestävyys takia. Vertauksena käytettiin perinteistä peltihyllyä, joka on huomattavasti halvempi investointi alkuun. Kun otetaan huomioon hyllyjen käyttöasteet ja hyllytasojen materiaalit ja painonkestävyydet, Salpomec Oy:n kevytpalkkihyllyjä ei tarvitse uusia vuosiin, kun taas halvat peltihyllyt joudutaan varmasti uusimaan useammin. Perinteiset peltihyllyt riittävät hyvin vakiokontissa olevien kiinnikkeiden säilytystä varten. Kevytpalkkihyllystön hyllytasojen suuri painonkestävyys, riittää kannattamaan rakennustyömaan suurimpienkin työkalujen ja työkoneiden painon (kuva 5).



kuva 5. Kuvassa näkyy kevytpalkkihyllyn kestävät teräsrakenteet [3.]

Suurena etuna Salpomec Oy:n kevytpalkkihyllyissä oli niihin lisävarusteina saatava työkaluseinä (Kuva 6.), johon on helppo laittaa työmaan pienemmät työkalut siististi järjestykseen. Pienillä työkaluilla tarkoitetaan ruuvimeisseleitä, pihtejä, puukkoja yms. Työkaluseinä on tarkoitettu lähinnä varastomiehen työkalujen sijoitusta varten.



kuva 6. Kuvassa hyllyihin lisävarusteena saatava työkaluseinä [3.]

Varastomiehelle tulee vakiokonttiin sijoittaa oma työpöytä, missä varastomies voi korjata ja huoltaa koneita. Työpöydälle olisi hyvä sijoittaa ainakin hyvä työvalo sekä ruuvi-
penkki työkoneiden kiinnittämistä varten. Tulevaisuudessa vakiokonttiin tulee myös
varastomiehelle tietokone, jolloin työkalujen ja työkoneiden luovutukset kirjataan säh-
köiseen järjestelmään, silloin myös esimerkiksi työnjohtajat voivat nähdä reaaliajassa
koneiden sijainnit ja sen onko kalusto käytössä tai varastossa.

7 Kaluston hallinta työmaalla

Tähän mennessä NCC:llä kalustonhallinta on ollut vajavaista, koska ajan tasalla olevaa
kalustolistaa ei aina ole tehty. Tähän asti jokaisen työmaan on tullut ylläpitää kirjanpi-
toa pienkalustosta ja määrittää sitä väliajoin. Työnjohtajien aika ei aina riitä päivittä-
mään kalustolistaa tarvittavan usein, siksi harvalla työmaalla on täysin paikkaansa pitä-
vä kalustolista. Päivittäinen pienkoneiden tarkistus päivän päätteeksi vie toimihenkilöi-
den tärkeää työaikaa muualta. Siksi nyt ollaan työmaille palkkaamassa varastomies
jonka tiedossa kaikki työmaalla olevat työkoneet ovat. Tämä kyseinen varastomies on
jokaisella työmaalla ns. kalustovastaava. Varastomiehellä on aina päivittäin päivitetty
kalustolista, josta näkee kaikki koneiden käyttäjät, käyttöajat sekä koneen kunnon.
Kalustolistoja on erilaisia, niin omille kuin vuokratuille koneille.[Liite 3.]

Kalustolistat

Kalustolistat on tässä työssä varastomiehelle kehitetyt listat, joilla voidaan hallita työ-
maan kalustoa. Työssä tehdyt kalustolistat ovat esitelty tarkemmin seuraavissa kappa-
leissa.

7.1 Koneiden luovutuslista

Omien koneiden ja vuokrakoneiden luovutus tapahtuu siihen tarkoitettulla taulukolla (Taulukko 2.), mihin merkataan ainakin käyttäjän nimi, luovutushetki yms. Mikäli koneen hakija ei ole varastomiehelle entuudestaan tuttu, voi varastomies pyytää hakijaa näyttämään työmaalla pakollisen henkilökortin.

Taulukko 2. Koneiden luovutuslista, listaan merkataan tarvittavat tiedot



Työmaa / työ nro. _____
Pvm. _____
Tarkistuksen tekijä _____

Varastokontin sisältö:

KONEIDEN LUOVUTUS / PALAUTUS

Kone / väline	lisätarvikkeet terät yms.	koneen kunto	luovutettu	käyttäjä	käyttökohde	palautettu	koneen kunto	V	muuta
			pvm. Klo	Kuittaus		pvm. Klo			

Taulukon täyttäminen:

Kone / väline

Tähän kohtaan varastomies kirjoittaa, minkä koneen hakija on käynyt vakiokontista hakemassa käyttöönsä.

Lisätarvikkeet, terät, yms.

Tähän kohtaan kirjoitetaan, mikäli koneen tai välineen mukaan tarvitaan jonkinlaisia lisätarvikkeita. Esimerkiksi porakoneen mukana tarvitaan teriä tai piikkauskoneen mukana tarvitaan usein jatkojohtoa.

Koneen kunto

Tähän merkataan koneen kunto, eli millaisessa kunnossa kone on ollut, kun se on hakijalle luovutettu.

Luovutettu pvm. ja kellonaika

Varastomies kirjoittaa tähän päivämäärän jolloin hakija on koneen käynyt vakiokontista hakemassa. Päivämäärän alapuolella on myös paikka johon kirjoitetaan aika, jolloin kone on haettu.

Käyttäjä ja kuittaus

Tähän kohtaan kirjoitetaan hakijan nimi selvästi ja alapuoleiselle viivalle koneen käyttäjä kuittaa allekirjoituksellaan koneen omalle vastuulleen.

Käyttökohde

Tähän varastomies kysyy käyttäjältä, minkälaisessa työssä konetta tarvitsee ja missä kohteessa. Esimerkiksi piikkaus B rapun 7 kerroksessa.

Palautettu pvm. ja kellonaika

Tähän kohtaan kirjoitetaan päivämäärä, jona kalusto on palautettu varastomiehelle. Alapuoleiselle viivalle kirjoitetaan kellonaika, jona kalusto on palautettu.

Koneen kunto

Varastomies tarkastaa koneen kunnon, kun se palautetaan takaisin vakiokonttiin, jotta pystytään välttymään ikäviltä yllätyksiltä, kun seuraavan kerran konetta tarvitaan. Varastomiehen tarkistettua koneen kunnon, hän kuittaa sen tähän kohtaan.

V = vuokraus

Mikäli työmaalle haettava kone on vuokrakone, varastomies lisää tähän kohtaan rastin.

Muuta

Mikäli varastomies huomaa esimerkiksi edellisessä kohdassa koneen kunnossa jotain huomautettavaa, kirjoittaa hän siitä tähän kohtaan.

Taulukko 4. Inventaariolista työmaalla olevista omista koneista



Varastokontin sisältö:

Työmaa / työ nro.

Pvm.

Tarkistuksen tekijä

Omat koneet/ välineet:

[illegible]

Tämän työn aikana kehiteltiin varastomiehelle paperiversiot inventaariolistoista ja kaulustolistoista. Myöhemmässä vaiheessa vakiokonttiin tullaan sijoittamaan varastomiehelle oma tietokone, johon hän voi tehdä listoihin tulevat muutokset sekä päivittää koneiden ja laitteiden sijaintitietoja. Työssä kehitetyt paperille tulostettavat listat on tehty Excel-ohjelmalla ja näin niiden täyttö tietokoneellakin onnistuu helposti. Kun kaulustolistat ovat sähköisessä muodossa ja varastomies pitää ne ajan tasalla, niin myös työnjohtajat voivat nähdä koneiden sijainnit reaaliajassa.

Taulukko 5. Inventaariolista työmaalla olevista vuokratuista koneista



Varastokontin sisältö:

Työmaa / työ nro.

Pvm.

Tarkistuksen tekijä

Vuokratut koneet/ välineet:

[illegible]

8 Kaluston suunnittelu

Rakennusyrityksessä tulee tehdä suunnitelmia kaluston käytöstä ja ylläpidosta sekä yritystasolla että työmaakohtaisesti. Suunnitelmilla pyritään resurssien mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön.[4, s. 7.]

8.1 Yrityskohtainen kaluston suunnittelu

NCC Rakennus Oy on yksi Suomen suurimmista rakennusalan yrityksistä. Yrityksen suuri koko johtaa siihen, että yksi merkittävimmistä menoeristä menee kaluston hankintaan ja kunnossapitoon, tämän takia koko kalustopotti kasvaa suureksi. Siksi kalustonhallintaa tulisi suunnitella koko yrityksen näkökulmasta, eikä vain työmaakohtaisesti. Työmaakohtainen kalustonhallinta toteutetaan vakiokonttijärjestelmällä ja varastomiehellä. Kun tämä toimintatapa saadaan vakioitua useille työmaille käyttöön, on kaluston hankinta, hallinta ja kunnossapito paljon suunnitelmallisempaa koko yrityksen näkökulmasta.

Yrityksen yhteisen kaluston käytön suunnitelmallisuus on varsin tärkeää suunnitella etukäteen, jotta varmistetaan kaluston mahdollisimman suuri käyttöaste ja kalustosta saadun hyödyn maksimointi. Esimerkiksi muottikalusto voi kiertää monellakin työmaalla. Sen hankinta on kallista, joten muottikaluston käyttöaste halutaan pitää mahdollisimman suurena, siirtämällä vapaa kalusto heti käytön jälkeen seuraavaan paikkaan. Tässä tarvitaan suunnitelmallisuutta, että saadaan kaluston käyttöaste pysymään mahdollisimman suurena. Koneet ja kalusto tulisi saada mahdollisimman paljon käyttöön tuotantotoimintaan, kuitenkin hidastamatta tai hankaloittamatta muuta työmaan toimintaa. [5, s. 111]

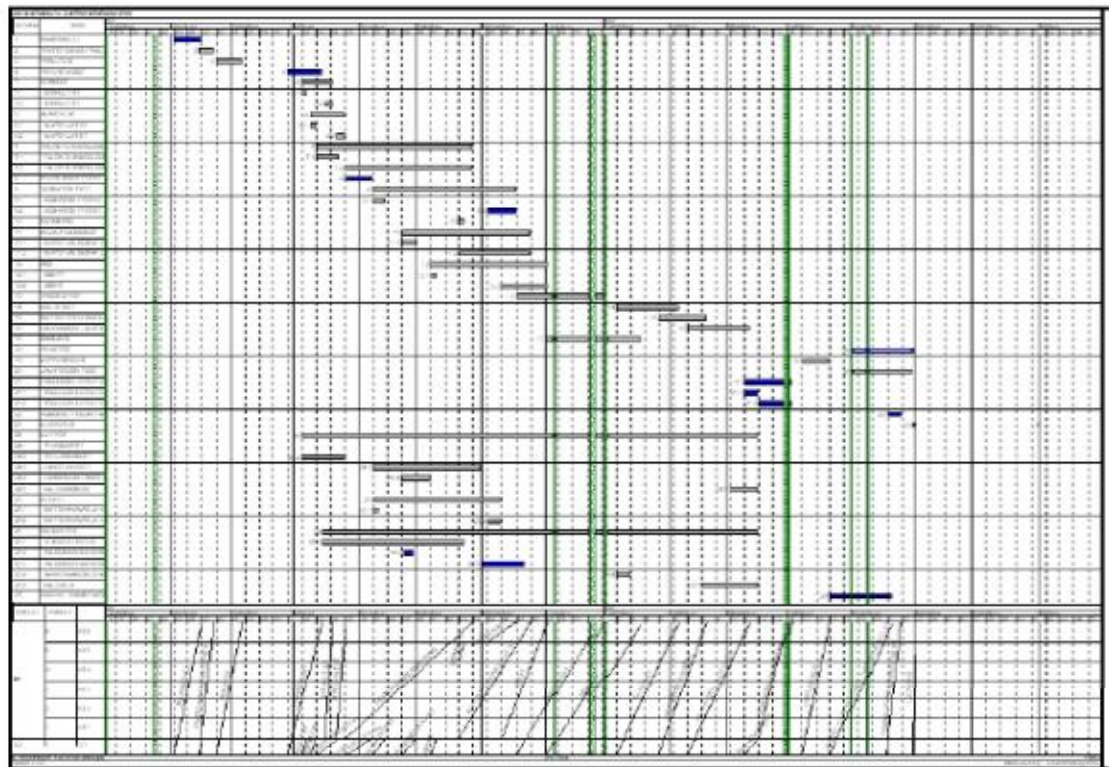
8.2 Työmaakohtainen kaluston suunnittelu

Työmaakohtainen kaluston suunnittelu pitää aloittaa jo rakennushankkeen aloitusvaiheessa. Työmaille välttämättömien ja suuren käyttöasteen omaavat koneet kannattaa hankkia omaksi. Vain pienen käyttöasteen omaavat koneet sen sijaan kannattaa vuokrata. Jokaisella työmaalla häviää ja varastetaan, niin isoja kuin pieniä työkoneita. Myös tämä on pitkällä aikavälillä iso menoerä. Kun vakiokonttia ylläpitää jokaisella työmaalla varastomies, joudutaan tarvittavat työkoneet kuittaamaan omalla allekirjoituksella, näin myös vastuu koneen säilymisestä, kunnosta ja palautuksesta on käyttäjällä.

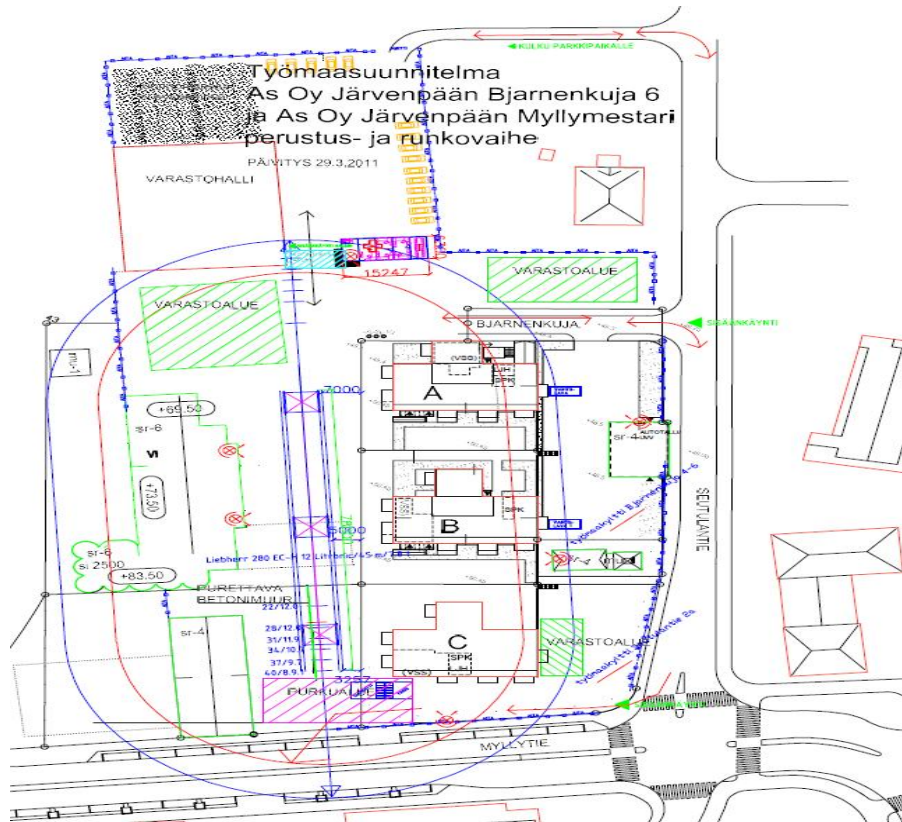
8.2.1 Työmaan yleisaikataulu

Yleisaikataulu tulee tehdä jokaiselle rakennushankkeelle. Yleisaikataulun tarkoituksena on kuvata koko hankkeen suunniteltu työnkulku. Ensimmäinen versio yleisaikataulusta tehdään jo tarjousvaiheessa, sen jälkeen sitä tarkennetaan urakkasopimuksen jälkeen. Yleisaikataulu toimii rakennushankkeen toteutusmallina ja tietolähteenä muihin suunnitelmiin kuten työvoima-, hankinta- ja kalustosuunnitelmiin. Siitä on myös nähtävissä koko rakennusaika ja tärkeimmät noin 15 - 20 osatehtävää viikkotasolla. Yleisaikataulu esitetään yleisimmin jana-aikataulun tai paikka-aikakaavion muodossa (taulukko 6.). NCC:n työmailla yleisaikataulut esitetään aina paikka-aikakaavion muodossa. Yleisaikataulu toimii myös tärkeimpänä informointivälineenä eri osapuolten välillä ja hankkeen työnaikaisen valvonnan perustana.[6.] [Liite 4.]

Taulukko 6. Taulukossa on esimerkki työmaan yleisaikataulusta



8.2.2 Työmaan aluesuunnitelma



Kuva 7 As. Oy Järvenpään Bjarnenkujan työmaasuunnitelma

Aluesuunnitelma (kuva 7.) laaditaan hankkeen tarjousvaiheessa, ja sitä tarkennetaan ennen hankkeen aloitusta sekä rakentamisvaiheittain. Aluesuunnitelma sisältää tiedot työmaa-alueen järjestelystä, ja se voidaan laatia asemapiirroksen pohjalta. Siinä esitetään pääpiirteittäin kaluston sijoittelu työmaalla. Aluesuunnitelmasta tulee selvitä seuraavat asiat.[7.]:

- rakennukset, rakennelmat, puut, ym.
- työmaan rajat, aidat, portit, kilvet ja taulut
- kulkutiet ja ajoväylät
- toimisto-, sosiaali- ja varastotilat
- nostokaluston sijainti ja ulottumat
- kaivualueen rajat
- läjitysalueet
- työ- ja varastoalueet
- ensiaputarvikkeet

- sähkö-, lämpö- ym. Liittymät
- muu merkittävä kalusto
- työmaan sähköistys.

Työmaan aluesuunnitelmassa tuleva vakiokontti tulisi ottaa huomioon sijoituspaikan takia jo hyvin varhaisessa vaiheessa, koska vakiokontti tulisi sijoittaa siten, että siitä ei ole työmaalle pitkä matka ja työkoneiden noutaminen ja palauttaminen olisi vaivatonta ja helppoa. Toisaalta sijoittamisessa tulisi huomioida myös kaikki muu rakennustyömaan toiminta, kuten pihatytöt. Yksi parhaimmista sijoituspaikoista olisi, työnjohtajien parakkien vieressä. Tässä paikassa on helppo saada sähköt ja netti vakiokontille. Myös varashälyttimien asennus vakiokonttiin helpottuu, koska hälyttimet voidaan liittää samaan työnjohtajien kopin kanssa. Kun vakiokontti on sijoitettu lähelle työnjohtajien koppia, on varastomiehen helppo tulla kysymään neuvoa työnjohtajilta sekä työnjohtajat voivat myös itse valvoa vakiokontin toimintaa muun työn ohella. [Liite 5.]

Työmaiden sijainnista riippuen täytyy aluesuunnitelma tehdä tarkasti ja mahdollisimman paljon tilaa säästään. Nykyään varsinkin kaupunkien keskustoissa olevat tontit ovat hyvin pieniä, jopa niin pieniä, että tontti rajautuu heti rakennuksen seinien mukaan. Silloin aluesuunnitelma on erittäin vaikeaa toteuttaa niin, että työmaan koko kalusto saadaan järkevästi sijoitettua tontille. Aluesuunnitelmassa tulee ottaa tarkasti huomioon myös talven tuomat ongelmat varsinkin materiaalin varastoinnin osalta. Kun työmaalla talviaikaan varastoidaan erilaisia materiaaleja, ongelmana on lumipeite, jonka alle hautautuu usein arvokastakin tavaraa. Usein onkin tärkeää pitää talvella työmaalla vain välttämätön materiaali ja kalusto, mikä jo sinällään pienentää hävikkiä sekä helpottaa lumitöiden tekoa.

8.2.3 Kone- ja kalustosuunnitelma

Kone- ja kalustosuunnitelman tarkoituksena on mitoittaa ja ajoittaa työmaan koneiden ja kaluston käyttö siten, että rakentaminen voi edetä suunnitelmien ja tavoitteiden mukaisesti. Suunnitelma laaditaan työmaan alkaessa, ja se koostuu kalustoluettelosta ja kalustoaikataulusta.[8.]

Kone- ja kalustosuunnitelma on hyvä apuväline myös varastomiehelle. Siitä on nähtävissä vuokratkaluston tarpeet ajankohtineen. Varastomiehen on siitä helppo katsoa milloin vuokrattu koneisto tulee palauttaa.

Kone- ja kalustosuunnitelma sisältää kalustoluettelon ja -aikataulun. Kalustoluettelo tehdään soveltuvalle pohjalle. Siinä tulee esittää nimikkeittäin tarvittava kalusto, kaluston määrä, käytetäänkö omaa vai vuokrattua kalustoa sekä kalustosta aiheutuvat kustannukset. Kalustoaikataulu voidaan tehdä yleisaikataulupohjalle ja siinä esitetään kaluston ajallinen tarve. Kalustoluettelo ja -aikataulua tarkennetaan sekä täydennetään rakentamisvaiheittain [7, s.20.]

9 Kaluston käytön suunnitelmallisuus

Työmailla tapahtuva kalustonhallinta ja kunnossapito toteutetaan varastomiehen johdolla. Tässä työssä kehiteltävää vakiokonttijärjestelmää pidetään työmailla varastomiehen kalustohallinnan työkaluna, mikä helpottaa kaluston ylläpitoa ja hallintaa.

Yrityksen tehokkaaseen ja taloudellisesti hyvään lopputulokseen päästään, kun resurssien käyttö on suunnitelmallista. Jo ennen työmaan alkamista resurssien tarve tiedostetaan ja näillä lähtötiedoilla kartoitetaan työmaalle tulevat resurssit. Samalla kun työmaan resursseja mietitään, niin on viisasta myös keskittyä työmaan kalustoon ja varsinkin kaluston hankintaan.

Työmaalla oleva kalusto ja koneet ovat osa työmaan resursseja, näiden tehokas käyttö on välttämätöntä kannattavan liiketoiminnan aikaansaamiseksi. Tämän takia työmaan resurssien käyttö tulisi olla suunnitelmallista. Suunnitelmat tulisi tehdä jo hyvissä ajoin, ennen varsinaisen työsuorituksen aloittamista. Työmaalla resurssien tehokas hyväksikäyttö edellyttää oikeiden työvälineiden ja oikeanlaisten työtapojen käyttämistä. Jotta työt voidaan suorittaa turvallisesti ja oikeaoppisesti, on tarvittavan kaluston oltava asianmukainen ja toimiva.

10 Kaluston hankintamenetelmät

Heti rakentamisen käynnistyessä urakkasopimuksen tekemisen jälkeen joudutaan rakennustyömaille hankkimaan rakennuskoneita, laitteistoa ja kalustoa, jonka tarpeen kesto vaihtelee. Tämä vaihtelu ei rajoitu ainoastaan keston vaan myös tapa, millä kalusto hankitaan, vaihtelee [1, s. 3].

Edellytys tehdä tuottavaa rakennustoimintaa on tarvittavan kaluston saatavuus ja toimivuus. Erikokoisissa ja erityyppisissä rakennushankkeissa tarvitaan erilaista kalustoa. Siksi on tärkeää pitää kalustolistat ajantasaisena. Kalustohankintoja joudutaan tekemään, kun kalusto on tarkoitukseen sopimatonta, huonokuntoista tai sitä ei ole saatavilla. Eli syitä hankintoihin on monia. [10.]

Pienkaluston hankinnasta vastaa normaalisti itse työmaat, ainakin NCC :n toimintatapoihin kuuluu, että jokaisella työmaalla on oikeus hankkia työmaalleen tarvittavia työkoneita, työkaluja, laitteita ja kalusteita. Edellytyksenä työmaakohtaiseen pienkalustohankintaan ja muuhunkin kaluston hankintaan on, että kalustoon investoitu summa on vähäinen ja koneeseen sijoitettu raha saadaan takaisin vielä työmaan aikana. [1, s. 7.]

Hankintoja tehtäessä hankintatapoja on monia ja niitä kaikkia tulisi vertailla ennen varsinaista ostopäätöstä. Hankintamenetelmään vaikuttaa myös käyttöaste, hinta, kaluston elinkaari, kaluston todellinen tarve, ajallinen tarve ja yrityksen hankintapolitiikka.

10.1 Omat koneet

Omien koneiden hankinta on silloin järkevää, kun tiedetään koneen käyttöasteen olevan suuri. Työmaa voi itse hankkia kalustoa työmaalle, kun on selvää että kalusto maksaa arvonsa takaisin vielä työmaan aikana. Mikäli kaluston hinta on huomattavan suuri, mutta on todistettavissa kaluston suuri tarve sekä käyttöaste, voi työmaa hankkia kaluston työpäällikön suostumuksella. Yrityksen omistamat koneet ja kalusto ovat pitkävaikutteisia menoja ja ne sitovat pääomaa yrityksen toimintaan.

Usein työmailla on omistuksessa ja käytössä suuri määrä erilaisia rakennustarvikkeita ja -kalustoa. Kun työmailla ei kiinnitetä tarpeeksi huomioita kalustoon, ei siellä silloin ole tarkkaa tietoa kaluston määrästä. Kun tieto kalustosta on väärä, voi tulla tilanteita, jossa hankitaan turhia työkoneita ja -kaluja. Tällaiset pikaiset investoinnit aiheuttavat työmaan budjettiin turhia menoja. Kun tämän kaltaisia hankintoja tehdään, käytetään usein sitä ensimmäistä toimittajaa, vaikka toimittajia olisi useita. Kun eri toimittajia ei kilpailuteta, joudutaan maksamaan hinta mikä pyydetään, kun taas kilpailuttaessa voidaan valita paras vaihtoehto. Tällaisella pienienkin investointien kilpailuttamisella voidaan työmaalla, jonka kesto on useampi vuosi saada aikaiseksi suuria säästöjä.

10.2 Vuokrakoneet

NCC vuokraa usein koneet joko Ramirentiltä, Cramolta tai Vuokra-Pekalta. Syy näiden kolmen kalustovuokraukseen keskittyneen yrityksen valitsemiseen oli, niiden suuri erilaisten rakentamiseen tarvittavien koneiden ja kaluston valikoima. Näillä yrityksillä on paljon eritasoista vuokrauskalustoa, aina rakennusliikkeiden ammattikäyttöön kuin myös kotinikkarin tarpeisiin. Myös hinnat ovat työmaalla usein jo valmiiksi tiedossa, koska näiden yritysten kanssa tehdään usein kausisopimukset.

Työkoneiden hankinta kannattaa suunnitella hyvin ja koneen käyttö tulisi olla mahdollista eri rakennusvaiheissa. Tästä syystä yrityksen ei ole kannattavaa hankkia omia koneita, jos koneen käyttöaste jää hyvin pieneksi. Tällaisia koneita kannattaa silloin vuokrata. Nykyään työkoneiden ja työkalujen vuokraus on tehty erittäin helpoksi, tarvitsee vain soittaa jollekin työkoneita vuokraavalle yritykselle, esimerkiksi Cramo Oy. Se kuljettavaa tarvittavat työkoneet työmaalle ja jopa opastavat niiden käytössä. Yleisesti työkoneita vuokraavat yritykset veloittavat vuokratuista koneista hinnat jotka ovat €/päivä. Vuokratun koneen kustannukset on helppo laskea etukäteen, jos tiedetään aikaväli jolloin konetta tarvitaan. Vuokrakoneiden hinnat ovat helposti nähtävillä esimerkiksi edellä mainitun yrityksen kotisivuilta.

Taulukko 7. Taulukossa on kuvattu Cramo Oy:n maantiivistäjien hintoja

			Veroton Perusvuokra	Päivävuokra	Verollinen Perusvuokra	Päivävuokra
10. Maantiivistäjät						
Tärylevyt 1-ajosuuntaiset						
832...	Bensa	65-110 kg	27,56	19,84	33,63	24,21
832...	Bensa	yli 110 kg	31,87	23,15	38,88	28,25
830...	Bensa	110-150 kg	34,18	23,71	41,70	28,92
830...	Diesel	yli 150 kg	46,53	31,43	56,76	38,34
834...	400 V	80-130 kg	29,77	19,84	36,32	24,21
Tärylevyt 2-ajosuuntaiset hydr. suunnanvaihto						
831...	Diesel	140-190 kg	67,25	62,84	82,05	76,67
831...	Diesel	200-350 kg	80,48	70,56	98,19	86,08
836...	Diesel	351-490 kg	99,23	84,89	121,05	103,57
831...	Diesel	yli 500 kg	131,20	110,25	160,06	134,50
edell. myös kaapeliohjaus						
Täryjyrät, aisaohjattavat						
833...	Diesel	0,6 - 1 tn.	148,84	121,28	181,58	147,96
833...	Diesel	1 - 1,2 tn.	187,43	165,38	228,66	201,76

Taulukossa 7 on osa Cramo Oy:n hintataulukosta, josta nähdään esimerkiksi maantiivistäjien hintoja. Maantiivistäjät on työkonetta jota ei tarvita koko työmaan ajan, vaan vain maanrakennusaikana, siksi sitä ei kannata hankkia työmaalle omaksi, vaan halvempi ja viisaampi vaihtoehto on vuokrata kone.

10.3 Leasing

Leasing-sopimus on uudenlainen tapa kalustonhankintaan. Se on eräänlaista vuokraamista, mutta sopimuskaudet ovat pidempiä kuin perinteisessä vuokraustoiminnassa. Yritys voi solmia tämän kaltaisia sopimuksia myös rakennuskoneista, mutta tässä yhteydessä keskitytään lähinnä pientyökaluja koskeviin sopimuksiin, joita tarjoaa ainoana toimijana Suomessa Hilti Oy. Hilti työkalupalvelun solmiessaan yritys saa käyttöönsä haluamansa työkalut valitsemakseen sopimuskaudeksi. Sopimuskausi on normaalisti yhdestä viiteen vuoteen.[1.]

Sopimuksen voi tehdä seuraavista nimikkeistä:

- mittaustekniikka
- mittausvälineet kuten tasolaserit
- poraus ja piikkaus

- piikkauskoneet, poravasarat jne.
- timanttitekniikka
- timanttileikkurit ja reikäporat
- sahaustekniikka
- hiomakoneet ja leikkaustyökalut
- ruuvaustekniikka
- akkuporakoneet ja muut ruuvauskoneet
- suorakiinnitystekniikka
- naulaimet.

Työkalupalvelusopimuksen solmittuaan ei yrityksen tarvitse käyttää resurssejaan työkalujen hankkimiseen tai ylläpitämiseen. Myös työkaluihin kuluviin kustannuksien seuraaminen on helppoa, koska kaikki palvelun työkalut löytyvät yhdestä sopimuksesta ja ne laskutetaan samassa laskussa. Yrityksen työkalupalvelun alaiset yksittäiset työkalut ovat yksilöity joko hankkeittain tai työkunnittain, joten niiden käytön seuraaminen on yksinkertaista. [9.]

Solmiessaan Hilti työkalupalvelusopimuksen yritys hyväksyy mm. seuraavat sopimusehdot:

- Hilti hoitaa sopimustuotteiden huollon ja kunnossapidon, johon sisältyvät nouto, varaosat, työ, toimitus ja normaalit turvallisuustarkastukset. Palvelu kattaa myös akut ja laturit. Vääränlaisesta käytöstä johtuvasta huoltotarpeesta vastaa asiakas.
- Laitteet vaihdetaan sopimustuotteen sovittuna vaihtopäivänä.
- Asiakkaalla on mahdollisuus lisähinnasta lainalaittepalveluun, jolloin huollon tai korjauksen ajaksi Hilti toimittaa lainalaitteen.
- Asiakkaalla on mahdollisuus lisähinnasta varkausturvapalveluun, jolloin varkauksen sattuessa asiakas maksaa vain 20 %: n omavastuusuuden laitteen suorittamatta olevista maksuista.
- Sopimuskauden päättyessä tulee asiakkaan välittömästi palauttaa kaikki sopimustuotteet hyvässä kunnossa.
- Asiakas voi milloin tahansa lisätä tuotteen sopimukseen.
- Sopimustuotteet ovat Hiltin omaisuutta. [10.]

11 Työn vaikutus työturvallisuuteen

Rakennuskoneiden ja laitteiden käyttäjän tiedoilla, taidoilla ja asenteilla on huomattava merkitys työturvallisuuden toteutumisessa rakennustyömaalla. Koneiden käytön osaaminen on turvallisen ja tuottavan työn edellytys. Turvallisuuteen vaikuttaa myös työn suunnittelun taso.

Viranomaismääräysten mukaan työnantajan velvollisuutena on huolehtia työssä käytettävien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden säännösten mukaisuudesta sekä siitä, että ne ovat kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia.

Rakennuskoneiden käyttöturvallisuus -kirjassa ("konekirja") on esitetty menettelytavat, joilla rakennuskoneiden ja -laitteiden turvallinen käyttö ja oikea hankinta työmaalla pyritään varmistamaan. Menettelytavat on kuvattu työmaan näkökulmasta. Turvallisten käyttö- ja menettelytapojen lisäksi kirjaan on koottu teknistä tietoa rakennuskoneista ja -laitteista sekä kone- ja laitekohtaiset käytön tarkastukset, säännökset, standardit ja ohjeet. [11.]

Varastomiehellä on myös vaikutusta työmaiden työturvallisuuteen. Esimerkiksi, kun varastomies hoitaa ja huoltaa työvälineitä ja työkoneita, on niiden käyttö myös huomattavasti paljon turvallisempaa.

Työturvallisuus ja turvallinen työskentely yleensäkin on yksi tärkeimmistä tavoitteista työmaalla. Jotta työntekijöistä saadaan paras tulos, on työvälineiden oltava kunnossa. Kunnossa olevat ja turvalliset työkoneet ovat elinehto hyvälle laadulle sekä turvalliselle työskentelylle työmailla. Ilman kunnollisia työkoneita tuottava työn laatu kärsii sekä töiden aikatauluttaminen on vaikeampaa.

Nykyään koko ajan tiukentuvat työturvallisuusmääräykset ja vaatimukset vaikuttavat myös kaluston hankintaan, koska joudutaan keskittymään koneiden kehittämiseen ja jatkuvan kehityksen seurauksena kaluston hinnat nousevat. Siten vaikutus myös työmailla on suuri, koska kehitystyön seurauksena kasvaneet työkoneiden hinnat kuluttavat työmaiden budjettia. Kehitystyön ansiosta saadaan jatkuvasti kevyempiä, tehokkaampia ja vähemmän tärinää yms. aiheuttavia koneita ja välineitä helpottamaan ja nopeuttamaan tuotannon saavutuksia.

Tapaturmavakuutuslaitosten liiton ennakkoarvion mukaan työtapaturmien määrä kääntyi vuoden 2010 aikana noin viiden prosentin kasvuun edellisvuoteen verrattuna. Vakuutuslaitokset korvasivat viime vuonna ennakkoarvion mukaan noin 121 500 palkansaajille sattunutta työtapaturmaa. Niistä työpaikkatapaturmia oli 103 000 ja työmatkatapaturmia 18 500. Suurimmista päätoimialoista rakentamisessa työpaikkatapaturmien taajuus oli 67,7 eli reilut kuusi prosenttia korkeampi kuin vuonna 2009. Teollisuudessa taajuus kasvoi lähes kolme prosenttia ollen 37,7 vuonna 2010 [12].

Kyseisessä tekstissä käy ilmi ennakkoarvion mukaan vuonna 2010 rakennusalalla työtapaturmien lisääntyneen noin kuudella prosentilla verrattuna vuoteen 2009. Rakennusalalla työpaikkatapaturmien taajuus oli 67,7. Jotta työpaikkatapaturmien taajuus saadaan takaisin laskuun, vaaditaan työmailta järjestelmällisyyttä, siisteyttä ja tarkkaa työturvallisuusmääräyksien noudattamista. Myös kaikissa näissä vaatimuksissa varastomiehen rooli ja tehtävät tulevat näkyviin.

11.1 Työmaan ulkoinen ilme

Varastomiehellä on suuri vaikutus työmaan ulkoiseen ilmeeseen, koska varastomiehen työkuvaan kuuluu työmaan ulkopuoleinen siisteys ja järjestys. Ulkoinen ilme on yksi tärkeistä asioista, joita työmaan tulee pitää kunnossa, varsinkin Tähtikoti-hankkeissa ja muissa näkyvissä ja vaativissa rakennushankkeissa. Asiakas kuitenkin tekee ensimmäiset havainnot työmaasta ja ehkä tulevasta kodistaan jo rakennusvaiheessa, jolloin on tärkeää antaa hyvä ensivaikutelma. Työmaiden ulkoista ilmettä mitataan silloin tällöin niin sanotuilla pistokokeilla. Mittaus suoritetaan samantyyllisesti, kuin työmaan työturvallisuusmittaukset.

11.2 Ulkoisen ilmeen mittaus

Mittari on TR -mittauksen tapainen havaintolomake, jolla havainnoidaan työmaan ulkoasua ja sisääntuloa siitä näkökulmasta, millaisen vaikutelman työmaa antaa kohteessa vierailevalle tai sen lähistöllä liikkuvalla ulkopuoliselle. Sillä halutaan kiinnittää huomiota työmaiden edustavuuteen ja yrityksen imagoa ylläpitävään vaikutukseen. [LIITE 6.]

Mittauksissa havainnoidaan viittä eri mittauskohdetta:

- ulkopuolinen opastus ja liikenne
- sisäpuolinen opastus ja työmaataulu
- yleinen siisteys
- NCC :n yleisilme
- työmaatilat.

Mittauksen tekee työmaan ulkopuolinen mittaja TR -mittauksen yhteydessä. Lähtökohtaisesti se ei ole tarkoitettu työmaan omaan viikoittaiseen seurantaan, mutta työmaan on mahdollista sen avulla tarkkailla myös oma-aloitteisesti onko työmaa asiakas- ja imagonäkökulmasta asiallinen ja siisti. Ulkoisen ilmeen mittaus on myös osa Työmaamittaria, ja se vaikuttaa työmaan saamaan kokonaispistemäärään.

Mittarissa luokitellaan työmaat "normaaliin" tasoon ja "edustavaan" tasoon, jollaisia ovat Tähtikodit, omat kiinteistökehityskohteet ja näkyvillä paikoilla sijaitsevat kohteet. Mittauskriteerit ovat molemmilla samat, mutta vaatimustaso voidaan edustavilla kohteilla asettaa korkeammalle. [13.]

Työmaan ulkoinen ilme

Tehokas ja turvallinen

Työmaa on käyntikortti, jonka perusteella asiakkaat ja ohikulkijat tekevät johtopäätöksiä toimintamme ja tuotteittemme laadusta. Se viestii, teemmekö työt kunnolla ja viimeistellysti vai menemmekö sieltä, missä aita on matalin. NCC:n valolaatikko nosturin nokassa on hyvä mainospaikka. Samoin koko työmaa silloin, kun se on hyvin hoidettu ja siisti. Siisti työmaa on tehokas, siellä syntyy laatutyötä ja hyvää tulosta. Opaskylttien, aitausten ja työmaan sisäisen järjestyksen suunnitteluun kannattaa käyttää aikaa. Tärkeää on havainnoida liikkumista täysin ulkopuolisen silmin ja olosuhteiden muuttuessa päivittää kyltityksiä. Siisti työmaa on myös turvallinen. Kerrokset nousevat, materiaalit kulkevat ja viiskettä riittää, joten järjestyksen pito vaatii kuria ja oikeaa asennetta. Rakentamisen ammattilaiset tekevät omaa työtään koskevat ratkaisut itsenäisesti ja heille kuuluu myös vastuu korjata omat jälkensä. Miksi ottaa riski, että joku nyrjäyttää nilkkansa, kompastuu irtotavaraan tai putoaa portailta?

Työmaiden siisteydelle on määritelty kriteerit, joiden täyttymistä arvioidaan TR -mittauksen yhteydessä. Tulokset kiinnostavat ja seuraankin niitä säännöllisesti. Tinkimätön tavoitteemme on nostaa TR -taso jokaisella työmaalla yli 95:een [14].

Lainaus on NCC Rakennus Oy:n toimitusjohtaja Timo U. Korhosen kirjoitus, kuinka työmaiden ulkoinen ilme vaikuttaa mahdollisiin asiakkaisiin.

Varastomiehen olisi hyvä osallistua myös työmaalla tehtäviin TR- kierroksiin, tai jopa suorittaa ne. TR- kierroksen yhteydessä, mikäli työmaalla nähdään jotain korjattavaa, on se merkattava kierroksen aikana täytettävään lomakkeeseen. Kierroksen päätyttyä annetaan tieto korjattavista kohdista jollekin työntekijälle. Tässä tapauksessa varastomies voisi itse korjata puutteet ja virheet.

12 Parannuskohteet

Työmaiden varastointikontit

Työmailla on paljon työkalukontteja joiden siisteys ja järjestys vaihtelevat suuresti. Varusteluun on vaihtoehtoja yhtä monta, kuin on työmaitakin. Joillakin työmailla halutaan säilyttää työkoneet lämmitetyssä erillisessä varastokontissa, kun taas joillakin säilytetään kalleimmat työkoneet työnjohtajien toimistossa. Tapoja on monia, siksi tähän halutaan keksiä nyt yksi hyvä ratkaisu, jota käytetään kaikilla työmailla. Koska vakioimalla työmailla jonkin asian edistetään ja helpotetaan monia muitakin asioita tulevaisuudessa. Samalla myös työkalujen säilyttämiseen ja niiden luovuttamiseen kiinnitetään huomiota.

Joillakin työmailla kiinnitetään varastointikonttien siisteyteen ja järjestykseen paljon huomiota, kun taas jotkin säilyttävät koneitaan melko huolimattomasti (Kuva 8.). Työmailla, joilla kaluston hallinta on huolimatonta, menee huomattavasti paljon enemmän aikaa kaluston etsimiseen.



kuva 8. Työkalukontin huono järjestys



Kuva 9. Esimerkki huonosta järjestyksestä työkalukontissa

Esimerkiksi kuvissa 8 ja 9 näkyvässä työkalukontissa ei ole juurikaan kiinnitetty huomiota konttien siisteyteen ja järjestykseen. Työkalukonttien ollessa tämänkaltaisessa kunnossa, ei kukaan huomaa mikäli, jokin työkone jää päivän päätteeksi palauttamatta. Mikäli työkone jää palauttamatta työkalukonttiin, on todennäköisempää, että työkalu tulee anastetuksi, rikkoutuu tai vahingoittuu, kuin silloin kun työkone palautetaan päivän päätteeksi konttiin omalle paikalleen.

13 Kalustonhallinnan vaikutus laatuun

Henkilöstön kehittäminen ja osallistuminen laadun parantamiseen on pakollista, koska henkilöstö on se, joka tekee laadun. Laatuyrityksissä henkilöstön merkitys on viety normaalia pidemmälle. Henkilöstöä ei nähdä vain kustannustekijänä, josta laskusuhdanteen aikana tulisi päästä eroon, vaan todellisena voimavarana laadun ja asiakastyytyväisyyden saavuttamiseksi. Hienot tuotantovälineet ja -menetelmät eivät takaa korkeata laatutasoa, jos niiden käyttäjät eivät ole koulutettuja ja motivoituneita toimimaan työyhteisön hyväksi.[15, s.27]

Pelkät hyvät välineet ja menetelmät eivät tee laatua, vaan tarvitaan myös koulutettua ja motivoitunutta henkilökuntaa [11, s. 27]. Siksi myös varastomiehen tulisi olla motivoitunut pitämään työmaan ulkoinen ilme siistinä ja järjestyksessä sekä kouluttautunut ja motivoitunut myös kaluston huoltoon ja kunnossapitoon. Hyvän laadun tekeminen edellyttää hyviä ja oikeanlaisia välineitä sekä oikeaoppista ja turvallista työskentelyä.

Kun työhön tarvittava kalusto on kunnossa ja saatavilla on myös laatuvaatimuksien täyttäminen työn osalta huomattavasti helpompi toteuttaa.

14 Tutkimusmenetelmät

Haastattelut

Työn aikana haastateltiin NCC:llä työskenteleviä toimihenkilöitä. Heidän kanssaan keskusteltiin varastomiehien tarpeesta työmailla sekä varastomiehien tulevasta roolista ja tehtävistä. Kaikilla haastatteluihin osallistuneilla oli omat mielipiteet varastomiehen työnkuvasta ja tarpeesta. Tämä työ toteutettiin mahdollisimman paljon kaikkien osapuolien toiveita ajatellen. Keskustelujen perusteella päästiin tulokseen, jossa jokaiselle NCC:n työmaalle ei tulla sijoittamaan vakiokonttia ja varastomiestä, vaan kohteet ovat vain ns. suuremmat työmaat. Vakiokonttijärjestelmä on hyvä ratkaisu työmaan kalustonhallintaan ja kaluston kunnossapitoon ilman varastomiestäkin. Tällainen kalustonhallinta ja kaluston kunnossapitoratkaisu olisi hyvä pienemmillä työmailla, jossa ei ole resursseja palkata varastomiestä.

Haastateltavat henkilöt olivat seuraavat:

- työvoimapäällikkö Petri Siilanen 17.10.2011
- tuotantoinsinööri Matti Koivunoro 18.10.2011
- henkilöstöasiantuntija Asko Jussila 31.10.2011
- työmaapäällikkö Jarkko Puhjo 3.11.2011
- vastaava mestari Jouni Lehto 4.11.2011.

15 Johtopäätökset

15.1 Kehitysehdotukset

Tässä luvussa on käsitelty työn tekemisen aikana eteen tulleita kehitysehdotuksia. Kehitysehdotukset ovat lähinnä varastomiehen työhön kohdistuvia lisäyksiä ja muutoksia. Vakiokonttiin ei työn aikana tullut kehitysehdotuksia, koska vakiokontista ei ehtinyt saamaan käyttökokemuksia.

15.1.1 Varastomiehen rooli ja tehtävät tulevaisuudessa

Varastomiehen rooli ja vastuu tulee varmasti lisääntymään tulevaisuudessa. Yksi tulevaisuuden suurimmista muutoksista työmaan kalustonhallintaan olisi RFid yhdistettynä VMI järjestelmällä. Kyseisellä järjestelmällä työkalujen kulunvalvonta on automaattista. Yksinkertaistettuna järjestelmä havaitsee, kun työkone viedään pois työkalukontista. Kontin ovelle on asennettu portti, jonka läpi kuljetaan, kun mennään konttiin ja kontista pois. Portti havaitsee, kun sen läpi viedään tagi. Sen jälkeen sähköiseen järjestelmään tulee merkintä, että kone on viety pois kontista. Jokainen kone yksilöidään ja niihin asennetaan yksilöidyt tagit, joilla ne on helppo erottaa toisistaan ja sekaannuksia ei pääse tapahtumaan. Kun kone palautetaan konttiin, järjestelmä huomaa sen ja tekee merkinnän palautetusta koneesta. Varastomiehellä ja työmaan työnjohtajilla on pääsy järjestelmään, josta he näkevät reaaliajassa mitkä työkoneet ja välineet kontissa on. Mikäli konetta ei palauteta konttiin, järjestelmään jää merkintä palauttamatta jääneestä koneesta. Helpoin tapa selvittää koneen hakija, on vakiokonttiin asennettu kameravalvonta. Kameravalvonta helpottaa selvittämään palauttamatta jääneiden koneiden hakijat.

Tarvittavat laitteet ja järjestelmät:

- portti
- tagit
- IT-järjestelmä

Kun varastomiehen rooli ja tehtävät vakioituvat, varastomies tullaan ottamaan suurien työvaiheiden suunnitelmapalavereihin sekä viikoittain pidettäviin viikkopalavereihin mukaan. Varastomiehen ollessa mukana tällaisissa palavereissa jää siitä mieleen eri työvaiheissa tarvittavat kiinnikkeet yms. mitä varastomiehen tulee tilata kyseisen työvaiheen suoritusta varten ja milloin. Työmaan työnjohtajat tekevät jokaisesta viikosta viikkosuunnitelman, kun tähän viikkosuunnitelmaan lisätään materiaalit mukaan ja annetaan myös varastomiehelle, on tämä suunnitelma hyvä apuväline myös varastomiehen kiinniketilauksille.

15.1.2 Kalustonhallinta talvella

Mikäli työmaa, jossa työskennellään, on tontiltaan suuri, on vakiokonttijärjestelmää ja varastomiehen tehtäviä viisasta laajentaa. Yksi hyvistä vaihtoehtoista on tontille hankittava suuri pressuhalli (Kuva 10.), jossa materiaalin varastoiminen on huomattavasti helpompaa varsinkin talvisin. Pressuhalleja on tarpeen mukaan paljon erikokoisia, joten jokaiselle työmaalle löytynee varmasti toiveiden mukainen halli. Hallin järjestyksestä huolehtisi varastomies, joka voisi ohjata työmaan tavaravirran suoraan pressuhallille.



Kuva 10. Kuvassa suuri pressuhalli. [16.]

Materiaalin vastaanotto tapahtuisi hallin läheisyydessä, jolloin materiaali on helppo siirtää joko suoraan työmaalle tai vastaavasti sisälle halliin. Halleihin on saatavissa halutessa suuret ovet (Kuva 11.), joten autot voidaan ajattaa jopa suoraan halliin. Erilaisten pressuhallien laaja valikoima antaa työmaille vapauden valita haluamansa kokoisen hallin. Koska halleja voidaan nykyään helposti jopa eristää, voidaan niissä säilyttää jopa talviolosuhteissa herkempiä materiaaleja. Lämmittäminen voidaan toteuttaa monellakin eri tavoin esimerkiksi lämmityspuhaltimilla.



kuva 11. Suurien ovien ansiosta työmaalla tavarat voi vastaanottaa suoraan hallin sisälle. [16.]

Tällaiset suuret pressuhallit antavat työmaille hyvän mahdollisuuden hankkia myös trukin (kuva 12.), jolla työmaalle saapuva materiaali on helppo ja nopea purkaa autosta suoraan halliin sisälle. Trukki mahdollistaa painavienkin materiaalien helpon siirtämisen työmaalla sekä pressuhallin tilojen paremman käytön. Mikäli työmaille hankitaan trukki, olisi varastomiehen hyvä suorittaa trukikortti jolla varmistetaan varastomiehen ajotaidot.

Jos työmaan tontti on kooltaan suuri ja maa tontilla on riittävän tasainen, on trukin hankkiminen kannattavaa, koska Trukilla voidaan tehdä joitakin esimerkiksi kurottajalle tarkoitettuja tavaroiden siirtoja sekä matalia nostoja. Työmaan hankkiessa tontilleen suuren pressuhallin kaluston ja materiaalin säilyttämistä varten on silloin työmaan varauduttava myös trukin ostoon.



Kuva 12. Kuva Kilon poliisitalon työmaalle hankitusta trukista.

15.1.3 Varastomiehestä kalustovastaava

Työn aikana tuli eteen kysymys voisiko varastomiehen tittelin korvata tulevaisuudessa kalustovastaavan tittelillä? Kalustovastaava on huomattavasti kuvaavampi nimitys työssä kehitetylle työmaan kalustosta vastaavalle henkilölle. Tulevaisuudessa myös kalustovastaavan rekrytointi olisi varmasti paljon helpompaa sen houkuttelevamman nimen perusteella. Tavalliselta kadun tallaajalta kysyttäessä mitä varastomies tekee työkseen? Vastaus on todennäköisesti seuraava: Varastomies ajaa trukkia ja kuljettaa tavaraa paikasta A paikkaan B. Tämän työn tuloksena syntyi paljon muutakin, kuin vain suunnitelma kalustovastaavasta, joka kuljettaa tavaraa paikasta toiseen. Työssä laajennettiin varastomiehen roolia, tehtäviä ja vastuuta huomattavasti laajemmaksi, kuin pelkästään materiaalin siirtelyyn.

16 Työstä saatavia hyötyjä

Nykyään työmailla tapahtuvat anastukset ja varkaudet varsinkin pienkaluston ja työkalujen suhteen ovat harmittavan yleisiä. Myös tämä on yksi suurimmista syistä vakiokontin ja varastomiehen käyttöönottoon työmailla. Jokaiselta työmaalta häviää tai varastetaan, niin omia kuin myös muiden urakoitsijoiden koneita ja välineitä. Siksi on päädytty ratkaisuun ottaa varastomies valvomaan työmaiden tavaravirtaa sekä kaluston käyttöä. Ongelmana on pidetty myös sitä, että esimerkiksi työnjohtajat kuittaavat työmaalle tulevan tavaran vastaanotetuksi kuitenkin tarkistamatta saapuneiden lavojen yms. sisältöä. Tästä syystä varastomiehen tehtäviin kuuluisi myös tavaravirran huolehtiminen ja vastaanotto.

Tulevaisuudessa varastomiehen olisi hyvä osallistua myös viikoittain työmaalla työnjohdon pitämiin viikkopalaveriinhin. Viikkopalaverissa käytäisiin läpi kaikki suuremmat hankinnat ja työvaiheet sekä seuraavan viikon tavoitteet, silloin myös varastomies osaa omalta osalta varautua esimerkiksi hankkimalla tarvittavia kiinnikkeitä sekä järjestelmällä piha-alueelle tarvittavaa varastointialuetta.

17 Pohdinta

Työn toteutuksen yksi suurimpia syitä oli aikaisemmat hyvät kokemukset työmailla toimivasta varastomiehestä. Ennen 1990-luvun alussa tullutta lamaa useilla työmailla toimi varastomies, joka luovutti työkoneet tekijöille. Laman aiheuttamat irtisanomiset johtivat näiden varastomiesten poistamiseen työmailta ja työkoneiden luovutukset ja muut varastomiehen työt siirtyivät työnjohtajien ja muiden työmaan henkilöstön tehtäviin.

Tässä työssä kehitettyjen menetelmien käyttö vaatii myös työmailta oman panostuksen päästäkseen parhaaseen lopputulokseen. Varsinkin kalustolistojen osalta käyttöönotto-vaiheessa työmaalta vaaditaan panostusta, jotta saadaan koko kalusto tarkasti tietoon. Kalustolistojen työnaikainen käyttö voi myös tuntua työteliäältä, varsinkin työnjaon yhteydessä aamulla kun useat työntekijät hakevat samaan aikaan työkoneita. Tällaisessa tilanteessa tulee varastomiehen itse kuitata kone haetuksi.

Työmaiden tämänhetkinen kaluston hallinnan tilanne on pääsääntöisesti huonossa kunnossa, harvalla työmaalla työnjohtajat tietävät työkoneiden tarkkaa lukumäärää sekä koneiden kuntoa. Varsinkin kalusto, joka on arvokasta, on osa työmaan käyttöomaisuutta. Siksi on tärkeää tietää kaluston kunto ja määrä.

Työssä keskitytään aikaan, jolloin varastomies on jo työmaalla. Työn tekohetkellä NCC:lle tehdään toista opinnäytetyötä, jossa kehitetään keinoja joilla päästään tämänhetkisestä tilanteesta siihen tilanteeseen, kun tämän työn voi ottaa työmaalla käyttöön. Siksi tässä työssä ei oteta kantaa toimenpiteisiin, joilla työssä kehitetyt toimet tullaan saamaan työmaalle.

Työssä kehitetyt toimet ovat suunniteltu suuremmille työmaille, missä tavaravirrat ja kaluston määrät ovat suuria. Pienemmille työmaille voitaisiin hankkia vain vakiokontti-järjestelmä jolla hallitaan kalustoa ilman varastomiestä. Tällaisilla pienemmillä työmaille ei ole resursseja hankkia vakituista varastomiestä, joten työmaille nimettäisiin joku työmiehistä kalustovastaavaksi, joka omalta osaltaan huolehtisi työkalujen säilymisestä ja kunnosta muun työn ohella.

Lähteet


- 1 Mikko, Merve. *Kaluston hallinta ja ohjaus AR-työmailla*. 2010 Mestarityö. Metropolia ammattikorkeakoulu, rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma.
- 2 Helsingin Tavara-Kellari Oy, *Uudet kalusteet* [verkkodokumentti]. [viitattu 4.11.2011]. Saatavissa: http://www.tavarakellari.fi/products.php?cat_id=2
- 3 Salpomec Oy, *Kevytpalkkihyllyt* [verkkodokumentti]. [viitattu 20.10.2011]. Saatavissa: <http://www.salpomec.fi/fi/tuotteet/kevytpalkkihyllyt.html>
- 4 Annala, E. Hyttinen, R. 1985. *Rakentamistalous 4. Tuotannon ohjaus*. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy
- 5 Salokangas, R. Hyrskyluoto, J. 1991. *Rakentamistalous 1. Rakennusalan yritystalous*. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.
- 6 Mittaviiva, *Työmaan yleisaikataulu* [verkkodokumentti]. [viitattu 19.10.2011]. Saatavissa: http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1_2_aikataulut.html#alku_1_2_2_otsikot
- 7 Koski, H. 1992. *Talonrakentamisen työmaateknikka*. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu.
- 8 Rakennustyön turvallisuus, *Kone- ja kalustosunnitelma* [verkkodokumentti]. [viitattu 19.10.2011]. Saatavissa: <http://212.149.67.212/03ohjeita/C700tyoturva/yleinen.html#sn4>
- 9 Hilti (Suomi) Oy, *Työkalupalvelu* [verkkodokumentti]. [viitattu 29.9.2011]. Saatavissa: http://www.hilti.fi/holfi/page/module/home/browse_main.jsf?lang=fi&nodeId=-230067
- 10 Valtteri, Särkiniemi, *Kalustonhallinta rakennusyrityksessä* [verkkodokumentti]. 2011. [viitattu 17.10.2011]. Saatavissa: https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/29185/Sarkiniemi_Valtteri.pdf?sequence=1
- 11 Rakennuskonepäälliköt R.Y., *Hankkeet* [verkkodokumentti]. 2010. [viitattu 13.10.2011]. Saatavissa: <http://www.rakennuskonepaallikot.fi/11/sa.php?lid=4>
- 12 Rakennuslehti, *Työtapa turmat lisääntyivät vuonna 2010* [verkkodokumentti]. 2010. [viitattu 10.10.2011]. Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/uutiset/24284.html>
- 13 NCC Rakennus Oy, *Starnet* [verkkodokumentti]. 2011. [viitattu 17.10.2011]. Saatavissa: <http://starnet/templates/ContentPage.aspx?id=9333&epsLanguage=fi>

- 14 NCC Rakennus Oy, *Starnet* [verkkodokumentti]. 2011. [viitattu 17.10.2011]. Saatavissa: <http://starnet/templates/ContentPage.aspx?id=24517&epslanguage=da>
- 15 Lecklin, O. 2006. *Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. uudistettu painos*. Helsinki: Kauppakaari.
- 16 MSP Event Oy, *Kuvagalleria* [verkkodokumentti]. 2010. [viitattu 20.10.2011]. Saatavissa: <http://www.msp.fi/galleria/displayimage.php?album=10&pos=4>

Muistilistat rakennusvaiheittain

Kuvissa on tässä työssä kehitetyt muistilistat varastomiehelle. Muistilistat on tehty perustusvaiheesta, runkovaiheesta sekä sisävalmistus –ja viimeistelyvaiheesta. Muistilista toimii varastomiehen työkaluna, josta voi tarkastaa, että vakiokontti sisältää jokaiselle työvaiheelle ainakin välttämättömimmät koneet, materiaalit yms.

Perustusvaihe:

			
Muistilista varastomiehelle			
PERUSTUSVAIHE			
1	Muottitarvikkeet	14	Surrilankaa + koukkuja
	- muottilukkoja	15	Irrotuskaistaa
	- väliholkit	16	Harjateräksiä
	- naulat (irtonaulat + kampoja)	17	Laser (vaaituskone)
2	Puutavara	18	Työmaasirkkeli
	- 50x100	19	Moottorisaha
	- 22x100	20	Linjaarit
	- vaneria	21	Pressuja (suojaamiseen)
3	Valaistus	22	Muottilukkojen kiristäjiä
	- työmaavalaisimia	23	sammuttimia
4	Sähköistys	24	S-30 betoni (1t)
	- sähkökeskukset (16, 32, 64 A)		
	- kaapeleita		
5	Työmaan aitaus		
	- aidat		
	- kiinnitystarvikkeita (nippusiteitä)		
	- kyltit		
6	Pikanauloja		
7	Lapioita		
	- pistolapioita		
	- tasakärkilapio		
8	Purkutyökalut		
	- purkurautoja		
	- rautakankia		
9	Merkkäusvälineitä		
	- timpurinkyniä		
	- merkkäusmaalialia		
	- vahakyniä		
10	Työntekijöille		
	- kumisaappaita		
	- hanskoja		
	- suojalaseja		
	- Sadeasuja		
11	Impulssinaulain + nauloja		
12	Vibra		
13	betonimylly		

Runkovaihe:



Muistilista varastomiehelle

RUNKOVAIHE

1	Vemoja + pultteja M16	37	Lapioita
2	Surrilankaa + surrikoukkuja	38	Lastoja
3	Hitsauskone + puikkoja	39	Iskevä porakone (akkukäyt. + norm.)
4	Akkukäyttöinen mutterinväänin	40	Laser
5	Sähkökeskuksia	41	Kulmahiomakone
6	Nostoankkureita	42	Hiomalaikkoja
7	Kottikärryjä (nostokoukulliset)	43	Katkaisulaikkoja
8	Villanauhaa		
9	Valjaat		
10	Käsityökaluja		
11	Urethanipistoolit + uretaania		
12	Lakaisuharjoja		
13	Petkeleitä		
14	Työmaasirkkeli		
15	Poranteriä		
16	S-30 betonia (säkkejä) myös talvilaatu		
17	Pystysaumabetonia myös talvilaatu		
18	Betonimylly		
19	Korkolappuja		
20	Kiila-ankkureita		
21	Piikkauskone + kärkiä		
22	elementtitukia (vino- ja pystytukia)		
23	Vibrat (iso + ontelosaumavibra)		
24	Pressuja		
25	Koukkupääkaiteita		
26	Holvireunakaiteita		
27	valaisimia		
28	Ämpäreitä / sankoja		
29	Elementtikankia		
30	Jassikat		
31	Ontelotunkki		
32	Holvikontti		
33	Puutavara kaiteisiin (50x100, 20x100)		
34	Nostoliinoja		
35	Hissikuilun tasokonsolit		
36	Porrassuojia		

Sisävalmistusvaihe ja viimeistelyvaihe:



Muistilista varastomiehelle

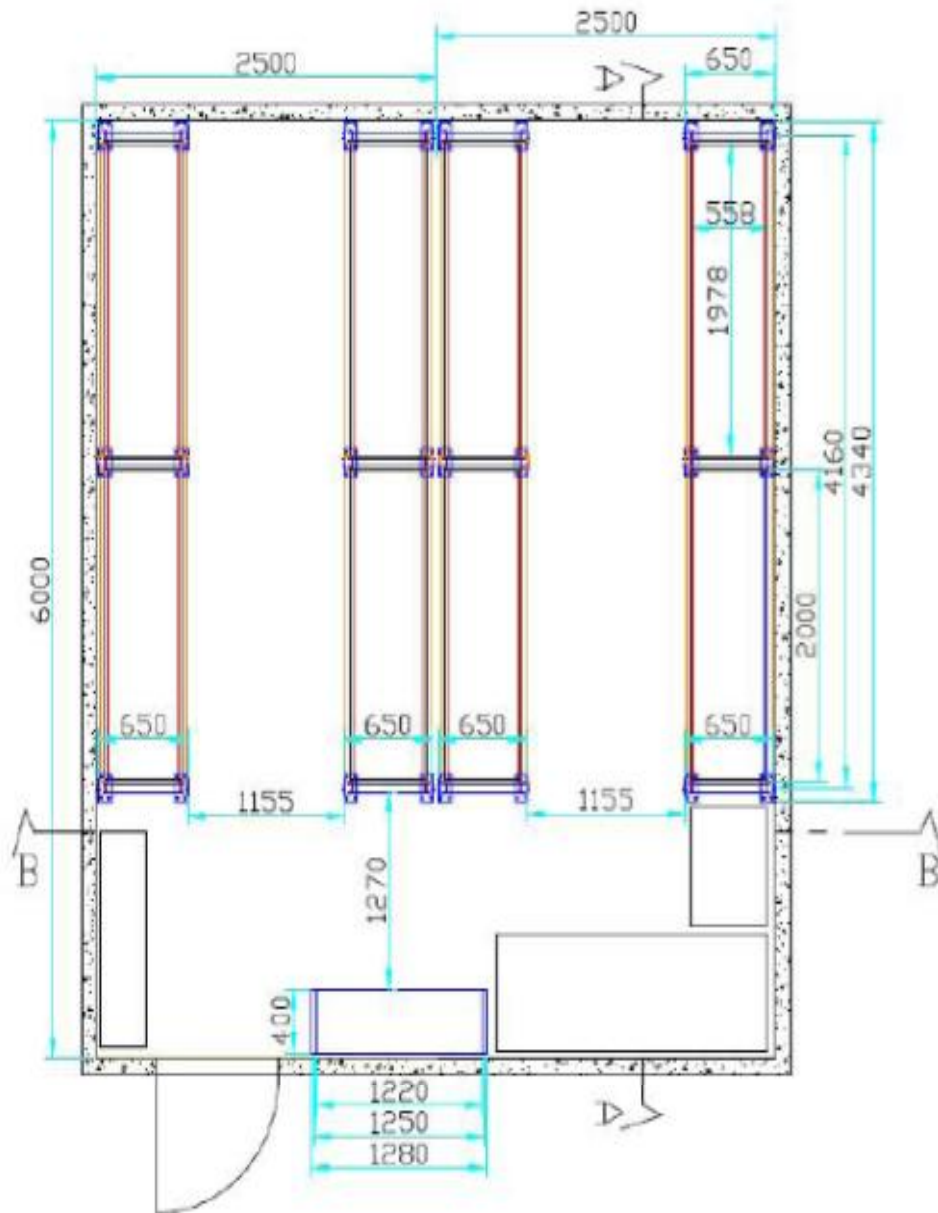
SISÄVALMISTUSVAIHE

VIIMEISTELYVAIHE

1	Käsityökaluja	1	Mansetteja (eri kokoja)
2	Hiomakoneita	2	Rättejä
3	Hiomalaikkoja	3	Silikoonia
4	Katkaisulaikkoja	4	Akryyliä
5	Poranteriä	5	Viimeistelynaulain + nautoja
6	Karmiruuveja	6	Poranteriä
7	Petkeleitä	7	Kynnyksiä
8	Lastoja	8	Taikasieniä
9	Tasotteita (Ardex yms.)	9	ruuveja
10	Kipsiä	10	Karmitulppia
11	Saaveja	11	Saumausaineita
12	Taustavaneria	12	Laattaleikkuri
13	Työpukkeja	13	Katkaisusirkkeli
14	Suojapahvia	14	Akkuvääntimiä
15	Kovalevyjä	15	
16	Teippiä	16	
17	Merkkausmaalia	17	
18	Vahaliituja	18	
19	Sekoitusvispilä	19	
20	Katkaisusirkkeli	20	
21	Ruuveja	21	

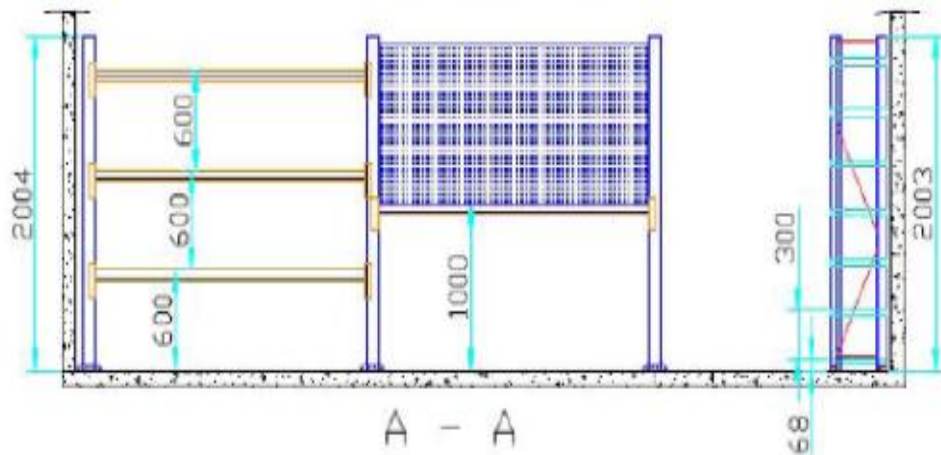
Vakiokontin pohjaratkaisu

Kuvassa on vakiokontin pohjaratkaisu, jossa näkyy hyllyjen ja työpöydän paikat.

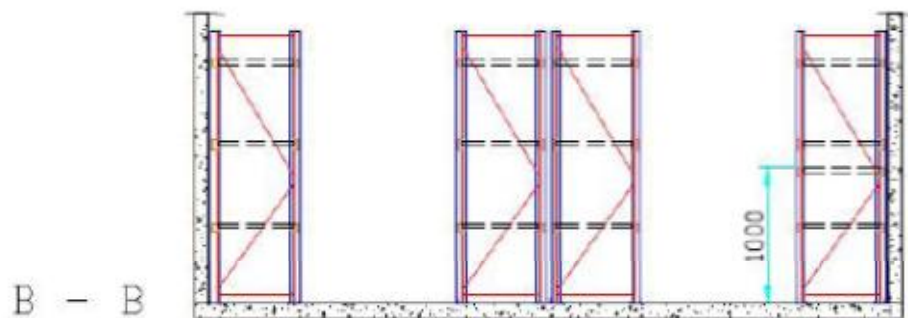


Kuvissa on esitetty vakiokontin pohjaratkaisusta leikkauskuvat A-A ja B-B.

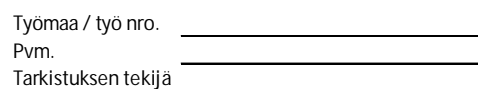
Leikkauskuvassa A-A on esitetty hyllyihin lisävarusteena saatava työkaluseinä.



Leikkauskuvassa B-B on esitetty hyllyjen sijainnit vakiokontin ovelta päin katsottuna.



Työssä kehitetty kalustolista, mihin kuitataan työmaalla olevien omien –ja vuokrakoneiden luovutukset ja palutukset.



KONEIDEN LUOVUTUS / PALAUTUS

[illegible]

Työssä kehitetty kalustolista, mihin merkataan työmaalle tullut vuokratkalusto ja arvio palauttamisen päivämäärästä.



Tarkistuksen tekijä _____

Vuokratut koneet/ välineet:

[illegible]

Työssä kehitetyt inventaariolistat, joihin merkataan ennen kalustonhallinnan varsinaista aloittamista, kaikki työmaan pienkalusto sekä tärkeimmät työkalut. Listoja on kaksi, omalle ja vuokratulle kalustolle.



Tarkistuksen tekijä

Omat koneet/ välineet:

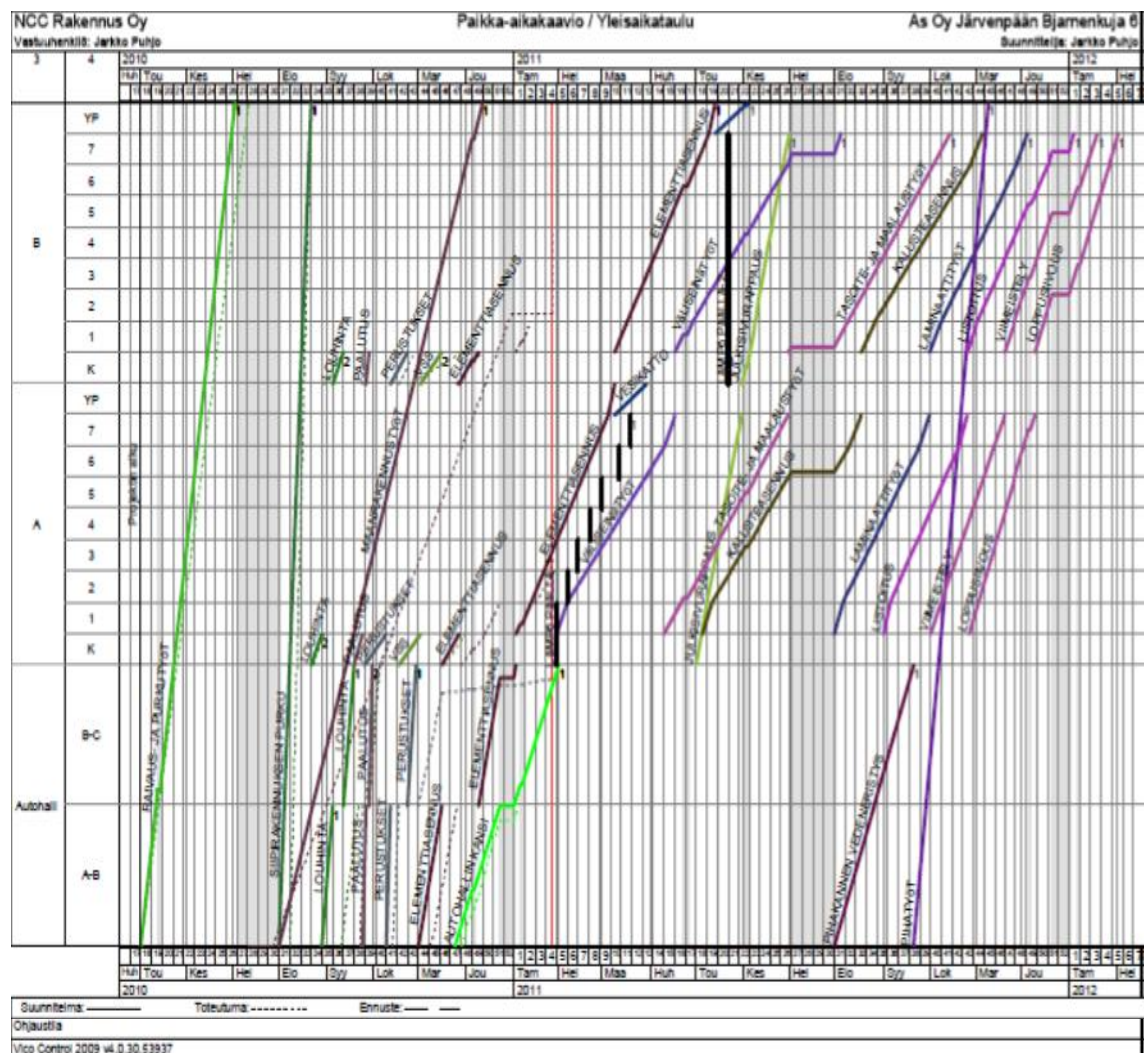
[illegible]

NCC 

Tarkistuksen tekijä

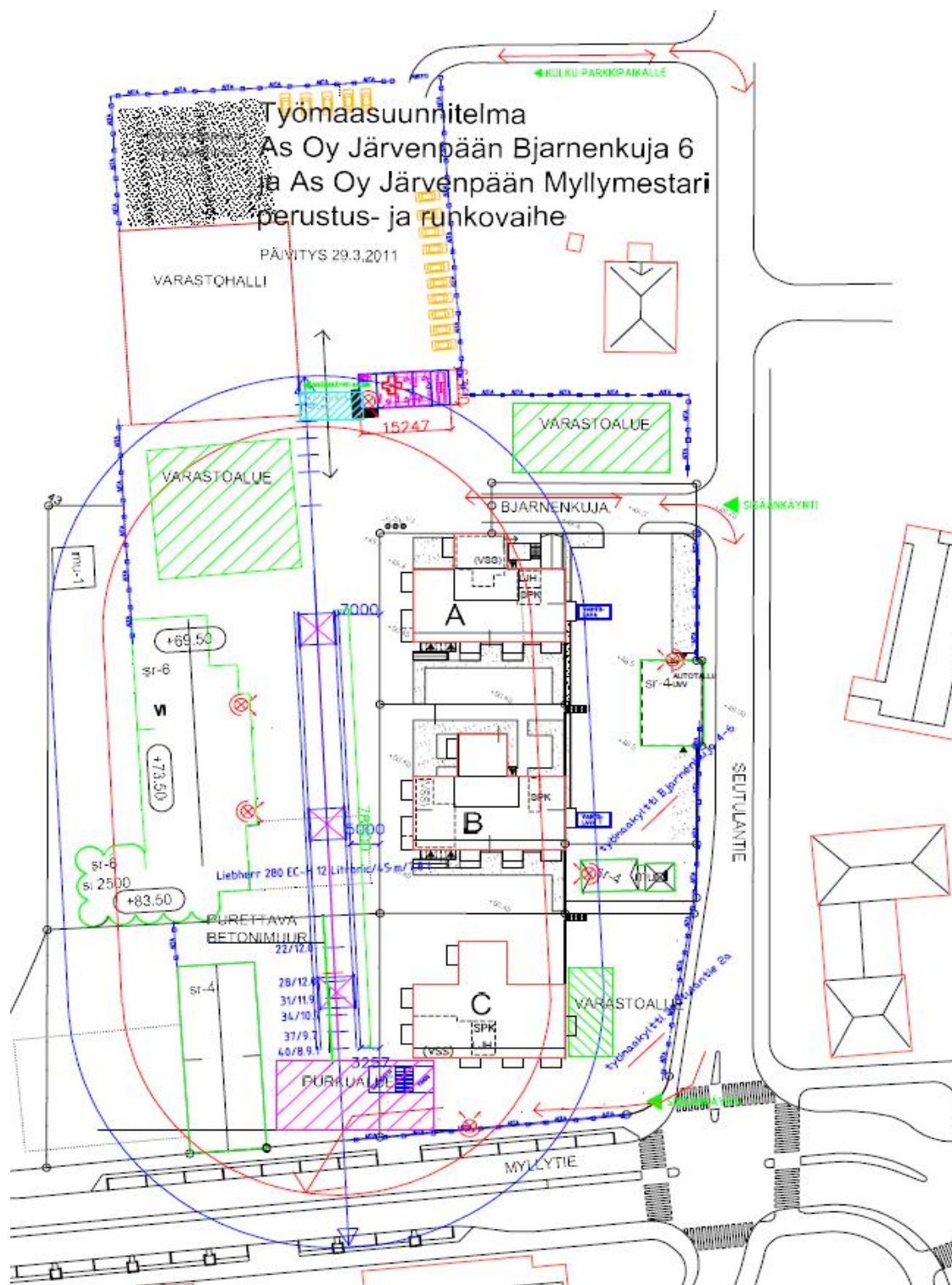
[illegible]

Kuvassa on NCC:n rakentaman As. Oy Järvenpään Bjarnenkuja 6:n yleisaikataulu.



Aluesuunnitelma / työmaasuunnitelma

Kuvassa on NCC:n rakentaman As. Oy Järvenpään Bjarnenkuja 6 ja As. Oy Järvenpään Myllymestarin työmaasuunnitelma perustus- ja runkovaiheessa.



Työmaan ulkoinen ilme

Työmaan ulkoista ilmettä mitataan ulkoisen mittajaan mittaamana. Kuvassa NCC:llä käytössä oleva ulkoisen ilmeen mittaamiseen käyttämä lomake.



Rakennustyömaan
ULKOINEN ILME

☐ Normaali ☐ Edustava

Päivämäärä _____

Työmaa _____

Mittaja _____

MITTAUSKOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
ULKOPUOLINEN OPASTUS JA LIIKENNE				
SISÄPUOLINEN OPASTUS JA TYÖMAATAULU				
YLEINEN SIISTEYS				
NCC:N YLEISILME				
TYÖMAATILAT				
	OIKEIN YHTEENSÄ		VÄÄRIN YHTEENSÄ	

TASO $\frac{\text{OIKEIN (KPL)} \times 100}{\text{OIKEIN} + \text{VÄÄRIN (KPL)}} = \text{_____} \times 100 = \text{_____} \%$

ERITYISEN HYVÄÄ

KORJATTAVAA	VASTUUHENKIÖ	KORJATTU PVM